



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“ASOCIACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA RADICULAR CON LA
PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL DE PRIMERAS MOLARES
MANDIBULARES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO DE
RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL PRIVADO EN LIMA EN EL 2019”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN EN ESTOMATOLOGÍA**

AUTOR:

NOLE ALVAREZ CHRISTIAN FELIZARDO

ASESOR:

DR. DÍAZ DUMONT JORGE RAFAEL

JURADO:

DR. MIRAVAL ROJAS EDGAR JESÚS

DR. MENDOZA LUPUCHE ROMAN

DR. MENDOZA MURILLO PAÚL ORESTES

LIMA – PERÚ

2020

TÍTULO:

“Asociación de la Configuración Interna Radicular con la Prevalencia de Periodontitis Apical de Primeras molares mandibulares de Pacientes Atendidos en un Centro de Radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019”

AUTOR:

Bach. Nole Alvarez. Christian Felizardo

ASESOR:

Dr. Díaz Dumont Jorge Rafael.

ÍNDICE

	Págs.
ÍNDICE	3
RESUMEN.....	5
ABSTRAC	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Planteamiento del Problema.....	8
1.2 Descripción del problema.....	9
1.3 Formulación del Problema	10
1.3.1 Problema general	10
1.3.2 Problemas específicos	10
1.4 Antecedentes	11
1.5 Justificación de la investigación.....	15
1.6 Limitaciones de la investigación	16
1.7 Objetivos	17
1.7.1 Objetivo general	17
1.7.2 Objetivos específicos.....	17
1.8 Hipótesis.....	17
1.8.1 Hipótesis general	17
1.8.2 Hipótesis específicas	18
II. MARCO TEÓRICO	19
2.1 Marco Conceptual	19
III. MÉTODO.....	29
3.1 Tipo de investigación	29
3.2 Población y muestra	31
3.2.1 Población del estudio.....	31
3.2.2 Muestra del estudio.....	31

3.3	Operacionalización de variables.....	34
3.4	Instrumentos.....	36
3.5	Procedimientos.....	36
3.6	Análisis de datos.....	37
3.7	Consideraciones éticas.....	37
IV.	RESULTADOS.....	38
V.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	49
VI.	CONCLUSIONES.....	52
VII.	RECOMENDACIONES.....	53
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54
IX.	ANEXOS.....	61
	Anexo Nº 01: Matriz de consistencia.....	62
	Anexo Nº 02 Tabla de recolección de datos.....	66
	Anexo Nº 03 Autorización para uso de base de datos.....	67
	Anexo Nº 04 Constancia de capacitación y calibración.....	68
	Anexo Nº 05 mediciones del investigador.....	69

RESUMEN

El presente estudio de tesis titulado: “ASOCIACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA RADICULAR CON LA PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL DE PRIMERAS MOLARES MANDIBULARES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL PRIVADO EN LIMA EN EL 2019”, es una tesis que tiene por **objetivo**: Identificar la asociación entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical (PA) de primeros molares mandibulares, , con una **metodología** de investigación de tipo aplicada, descriptiva y correlacional, considerando para esto una **muestra** 280 piezas dentales de individuos de ambos sexos y diferentes edades, provenientes de una base de datos de imágenes tomográficas, registrando el tipo de configuración interna según Vertucci y la presencia de PA. Mediante el software SPSS v. 23, aplicando la prueba de X^2 de Pearson se evaluó la asociación entre las variables, obteniéndose como **resultado** una prevalencia de PA de 41.1%. La configuración interna más repetitiva en mesial fue el tipo II (62.1%) y en distal el tipo I (90.7%). El p-valor de la prueba de Chi cuadrado de Pearson fue mayor a 0.05, por lo que en **conclusión** la configuración interna radicular no estuvo asociada a la prevalencia de periodontitis apical.

Palabras clave:

Periodontitis periapical, diente molar, anatomía transversal.

ABSTRAC

The present thesis study entitled: “ASSOCIATION OF RADICULAR INTERNAL CONFIGURATION WITH THE PREVALENCE OF APICAL PERIODONTITIS OF FIRST MANDAR MOLAR PATIENTS ATTENDED IN A CENTER OF ORAL AND MAXILOFACIAL RADIOLOGY PRIVATE IN LIMA IN 2019”, is a thesis that aims : To identify the association between the internal radicular configuration and the prevalence of apical periodontitis (AP) of the mandibular first mandibular molars, with a methodology of applied, descriptive and correlational research, considering for this a sample 280 teeth of individuals of both sexes and different ages, coming from a database of tomographic images, recording the type of internal configuration according to Vertucci and the presence of AP. Using SPSS v.23 in Spanish, applying Pearson X^2 test, the association between the variables was evaluated, obtaining as a result a prevalence of AP of 41.1%. The most frequent internal configuration in mesial is type II (62.1%) and distal type I (90.7%). The p-value of the Pearson X^2 test was greater than 0.05, so it is concluded that the internal radicular configuration was not associated with the prevalence of apical periodontitis.

Keywords:

Apical periodontitis, molar, anatomy cross-sectional.

I. INTRODUCCIÓN

La periodontitis apical (PA) es la enfermedad de mayor prevalencia en gran parte de los países sin discriminar género sexual, raza o condición económica. La causa principal de esta enfermedad es la infección de bacterias del entorno oral que colonizan las estructuras internas dentales y llegan a la zona periapical. Una disposición intrincada de la anatomía interna radicular puede condicionar nichos para que estas bacterias puedan perpetuar su presencia en su interior, por lo que tomar en cuenta la configuración interna radicular se hace imperativo.

Es necesario investigar los factores anatómicos externos e internos que se puedan asociar a la prevalencia de PA, porque es un área poco estudiada y a pesar de su gran importancia en la especialidad de endodoncia no ha sido tomada en cuenta adecuadamente. En el ámbito profesional el clínico necesita tener información relevante y fácil de usar para valorar si un tipo de configuración interna radicular podría condicionar la presencia de PA.

Esta investigación estuvo realizada mediante una serie de observaciones de imágenes tomográficas de pacientes de la ciudad de Lima, escogidas mediante un muestreo no probabilístico consecutivo, cuya finalidad fue conocer el rol de la configuración interna radicular en la prevalencia de PA.

1.1 Planteamiento del Problema

En nuestro país la población sufre de una alta prevalencia de caries dental, enfermedad que en muchos casos no es atendida a tiempo y progresa infectando la pulpa dental y los tejidos periapicales. Por ello la periodontitis apical también tiene una alta prevalencia.

La causa principal para la progresión de esta enfermedad son las bacterias del entorno oral, las cuales han sido estudiadas extensamente. Cuando las bacterias infectan el interior de las raíces dentales buscan nichos para formar verdaderas comunidades protegidas por una bio-película. Mientras más intrincada sean las estructuras anatómicas, mejor protección tendrán ante los esfuerzos del clínico por erradicarlas. Las molares mandibulares son las que presentan mayor prevalencia de PA, y al poseer dos raíces con intrincada anatomía interna, se hace menos previsible su curación.

Si esta situación prospera, los pacientes no sólo se verán limitados en su función masticatoria, sino que pueden desarrollar infecciones en el hueso mandibular y absceso, que, de avanzar por planos profundos, se puede instalar en el cuello y generar una infección profunda de cuello, condición que deteriora el desarrollo y la función de los pacientes.

Por tanto, esta investigación evaluará la asociación entre configuración interna radicular y la prevalencia de PA, para conocer si la intrincada disposición anatómica interna prevalece en los casos con PA. El cual se llevará a cabo evaluando imágenes de tomografía de haz cónico de pacientes de un centro de Radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

1.2 Descripción del problema

La conformación por la cual se disponen los conductos dentro de las raíces dentales puede ser muy intrincada, dependiendo de la pieza dental. Las piezas dentales uniradiculares tienen configuraciones más simples, aunque algunas premolares mandibulares pueden tener conductos linguales, generalmente disponen de un conducto único.

Los molares poseen conductos radiculares que están dispuestos de maneras diferentes e intrincadas. Para un mejor entendimiento de este fenómeno se ha descrito que estas piezas dentales poseen un componente central y componentes laterales. Dentro de los componentes centrales se encuentran los conductos principales, los cuales pueden distribuirse de manera diferente, bifurcándose y uniéndose a lo largo de la raíz. Los componentes laterales son los interconductos, conductos laterales, accesorios, recurrentes entre otros. Por ello la configuración interna radicular presenta un gran desafío para el clínico, pues hay zonas que no pueden ser abordadas con instrumentos o con los irrigantes.

En una molar infectada, estas zonas intrincadas son el lecho para que comunidades de bacterias puedan anidarse y perpetuar la infección hacia un cuadro crónico. Diferentes investigaciones microbiológicas e histo-patológicas así lo demuestran.

Cuando el cuadro clínico se vuelve crónico, la pieza dental está necrótica o con tratamiento previo iniciado o terminado y el paciente no presenta sintomatología, podemos clasificar el caso como periodontitis apical asintomática. Si los molares presentan configuraciones internas intrincadas, no se sabe desde la perspectiva

epidemiológica cual será la prevalencia de PA que presentas dichas piezas dentales. Por lo tanto el clínico no puede determinar de ante mano las condiciones que pueden llevar los casos de molares infectadas a enfermedades crónicas, como lo es la PA, debido al acopio de bacterias que pudieran estar protegidas en configuraciones internas anatómicas intrincadas.

En adición a esto, en el Perú se desconoce si la configuración interna radicular de los primeros molares mandibulares puede condicionar una mayor prevalencia de PA en los pacientes que sufren esta enfermedad.

1.3 Formulación del Problema

1.3.1 Problema general

¿Existe asociación entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019?

1.3.2 Problemas específicos

1. ¿Existirá asociación entre la configuración interna radicular de la raíz mesial y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019?

2. ¿Existirá asociación entre la configuración interna radicular de la raíz distal y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el

2019?

1.4 Antecedentes

Antecedentes Internacionales.

A continuación, se presentará la evidencia científica que aborda el tema en su dimensión epidemiológica. La búsqueda de información se llevó a cabo utilizando la base de datos Medline, Pubmed central y los buscadores de las revistas *Journal of Endodontics* y *International Endodontic Journal* utilizando las siguientes palabras clave: apical periodontitis, prevalence, mandibular molar.

Torabinejad et al. (2019) en su estudio de corte transversal titulado “Índice and size of periapical radiolucences using cone-beam tomography in teeth without apparent intraoral radiographic lesions: a new periapical index with a clinical recommendation” evaluaron la incidencia y tamaño de la radiolucencia apical usando tomografía de haz cónico en piezas dentales sin aparente lesión. Evaluaron 100 tomografías de haz cónico proveniente de pacientes atendidos en la universidad de Loma Linda, California en Estados Unidos de Norteamérica. En las reconstrucciones multiplanares se seleccionó el eje longitudinal paralelo a los ejes sagital y longitudinal. Se evaluó la radiolucencia más ancha perpendicular a la superficie radicular. La prevalencia de periodontitis apical fue de 46.7%. Los autores concluyeron que 1 de cada 5 piezas dentales con tratamiento de conducto satisfactorio tuvo una radiolucencia apical mayor a 1mm.

Marroquín, J. (2017). En su trabajo de tesis tuvo como objetivo de este estudio fueron: (1) evaluar la prevalencia de PA en primeros y segundos molares

mandibulares endodonciados en pacientes atendidos por alumnos de pregrado (2) evaluar la efectividad de la endodoncia en base al Índice de Periodontitis Apical (PAI). Únicamente evaluaron en los tratamientos con restauración definitiva. En el periodo temporal de enero del 2015 a enero 2016 se realizaron los tratamientos por alumnos de pregrado en 98 pacientes que presentaron PA, tratando un total de 66 primeras molares y 33 segundos molares inferiores. En la efectividad del tratamiento se clasificó como “sano” (ausencia de PA y sintomatología) y dientes en curación (disminución de la PA según PAI y sin sintomatología) y tratamiento inefectivo “diente enfermo” (con PA y sintomatología). De no poder categorizar efectivo/inefectivo el tratamiento, este fue clasificado como “incierto” (escenario donde el paciente describía síntomas, a pesar que la pieza dental se observó sano radiográficamente), concluye que la prevalencia de PA de pacientes tratados por alumnos de pregrado en primeros y segundos molares inferiores era 73%. Y de estos, el 59% fue efectivo y sanaron.

Hamed et al. (2017) en su estudio titulado: “Prevalence of apical periodontitis and frequency of root-filled teeth in an adult Sudanese population” identificaron la prevalencia de PA de dientes con endodoncia en la población de la República de Sudán. Para ello evaluaron radiografías panorámicas provenientes de 200 pacientes que se atendieron en el establecimiento dental de la Universidad de Khartoun. El estado periapical de todas las piezas dentales (excepto las terceras molares) fue categorizado en base a la presencia/ausencia de periodontitis apical. La prevalencia de PA fue 47% y el 1.6% tuvo endodoncia. Concluyeron que la presencia de dientes con tratamiento de conducto radicular fue baja y la prevalencia de periodontitis apical estuvo acorde a lo reportado en estudio previos.

Vengerfeldt et al. (2017) en su investigación titulada “Apical periodontitis in southern Estonian population: Prevalence and associations with quality of root canal fillings and coronal restorations” cuyo objetivo fue recolectar datos sobre la prevalencia de periodontitis apical y sus factores determinantes. La muestra estuvo conformada por 6552 pacientes la clínica de la universidad de Tartu, quienes se tomaron radiografías panorámicas por motivos ajenos a esta investigación. El 54.7% de la población tuvo periodontitis apical. Los autores concluyeron que existe una alta prevalencia de periodontitis apical en su población.

Van Der Veken et al. (2017) realizaron un trabajo de investigación titulado: “Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a Belgian subpopulation found on CBCT images” investigaron la prevalencia de periodontitis apical y dientes obturados. Se evaluó un total de 631 imágenes tomográficas con un total de 11 117 dientes provenientes de pacientes del hospital universitario de Leuven. Se reportó la prevalencia y los intervalos de confianza y la asociación entre tratamiento, posición, edad y género sexual con periodontitis apical fue determinada usando la regresión logística. La prevalencia fue de 5.9% (n=665 dientes) y el 12.2% presentó tratamiento de endodoncia. Llegaron a la conclusión que la prevalencia de PA fue comparable con otros estudios epidemiológicos. Los dientes con tratamiento de conducto radicular tuvieron un especial impacto en la presencia de periodontitis apical.

Huunonen et al. (2017) en su investigación titulada: “Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth: findings from a nationwide survey in Finland” determinaron la prevalencia de PA en Finlandia. La muestra estuvo conformada por 5335 radiografías panorámicas de pacientes de diversas zonas geográficas del país.

La evaluación radiográfica incluyó la evaluación de la presencia de periodontitis apical, presencia de tratamiento de conducto radicular, edad y sexo. La prevalencia de PA fue 27%. Los autores concluyeron que la periodontitis apical ocurrió principalmente en sujetos con tratamiento de conducto presente.

Da Silva Ramos et al. (2013) en su estudio titulado: “Prevalence of apical periodontitis detected in cone beam CT images of a Brazilian subpopulation” determinaron la prevalencia de periodontitis apical en una subpoblación Brasileña. Evaluaron 300 tomografías de haz cónico de pacientes de una clínica radiológica privada de la ciudad de Bauru en el área urbana de Sao Paulo. Registraron la edad, el género sexual, y la ubicación de la periodontitis apical de acuerdo a diferentes grupos dentarios. La prevalencia de periodontitis apical fue del 51.4% de los pacientes. También reportaron una alta prevalencia de esta enfermedad en molares mandibulares. Los autores concluyeron que la periodontitis apical se asoció significativamente con la edad del paciente, el tipo de diente y la condición de la corona.

Antecedentes Nacionales.

Nole C & Díaz L (2019), realizaron un estudio de corte transversal retrospectivo titulado “Evaluación tomográfica de molares mandibulares” identificando la morfología interna y externa de primeros y segundos molares mandibulares de la población peruana usando tomografía de haz cónico. Se incluyeron 176 tomografías de haz cónico de pacientes atendidos en el área de radiología del Hospital Nacional Arzobispo Loayza entre el año 2012 y 2014. En total se evaluaron 174 primeros molares y 190 segundos molares. El 89% de los primeros molares presentaron 2

raíces y de estas el 11% tuvieron raíz disto lingual. La configuración interna más frecuente en mesial fue el tipo II (50.6%) seguido del tipo I (21.3%). Concluyeron que los primeros molares mandibulares fueron en mayor frecuencia de 2 raíces y predominó el tipo II de Vertucci.

1.5 Justificación de la investigación

La investigación relacionó su importancia en función de los siguientes criterios:

En cuanto al aspecto teórico, debido a que esta enfermedad es causada por comunidades de bacterias organizadas en biopelículas, teóricamente diferentes autores, basados en observaciones de microscopía de barrido electrónica o micro tomografía, declaran que esta biopelícula encuentra una zona de seguridad en partes intrincadas de la configuración interna radicular, como son istmos, interconductos, etc. Pero no existe evidencia que haya estudiado la configuración interna radicular en cuanto a su posible asociación con la prevalencia de periodontitis apical, que soporte estas afirmaciones teóricas, por ello esta investigación podría contribuir con la teoría al probar la hipótesis de estudio.

En cuanto al aspecto práctico, los resultados de esta investigación pueden ser de gran ayuda al clínico, para mejorar la valoración de la prognosis de la enfermedad. También puede proporcionar un criterio anatómico para valorar la situación clínica de esta enfermedad.

En cuanto al aspecto metodológico, el tratamiento de la variable independiente como variable politómica, aportará luces para futuras investigaciones. No se ha hallado en la búsqueda de la literatura científica un tratamiento dicotómico de la variable

independiente, por ello los resultados más frecuentes puede ayudar a futuras investigaciones permitiendo dicotomizarla tomando en cuenta los dos resultados más frecuentes.

1.6 Limitaciones de la investigación

Dentro de los inconvenientes del estudio, se pudo mencionar las siguientes:

En cuanto al aspecto de recursos materiales, los obstáculos presentados para la realización de esta investigación fue la obtención de datos, toda vez que la información para el desarrollo de este trabajo generalmente proviene de centros de diagnóstico por imágenes especializadas, bases de datos de hospitales y universidades. Los cuales generalmente son de difícil acceso. Además, el centro radiológico no contaba con una sala especializada para la evaluación, motivo por el cual la evaluación no se hizo tan fluida, tomando más tiempo de lo estimado.

En cuanto al aspecto económico, la evaluación se realizó sólo con tomografías, no pudiendo costear un estudio “*In-Vitro*” mediante el uso de microscopio de barradura electrónica ni micro tomografía, el cual hubiera mejorado el desarrollo de la investigación y la comprensión del fenómeno de estudio.

Debido al diseño de corte transversal retrospectivo, motivo por el cual se pudo medir un número de covariables limitadas, debido a que estábamos supeditados a los datos presentes. No se pudo planificar un proyecto prospectivo con pacientes, por la falta de recursos económicos necesarios, tiempo y equipos que supondría un tratamiento más profundo de las variables de estudio.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Identificar la asociación entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

1.7.2 Objetivos específicos

1. Determinar la asociación entre la configuración interna radicular de la raíz mesial y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.
2. Determinar la asociación entre la configuración interna radicular de la raíz distal y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.
3. Identificar la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

1.8 Hipótesis

1.8.1 Hipótesis general

H^a: La configuración interna radicular se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

H^{0a}: La configuración interna radicular no se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

1.8.2 Hipótesis específicas

H^{e1}: La configuración interna radicular de la raíz mesial se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

H^{e01}: La configuración interna radicular de la raíz mesial no se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

H^{e2}: La configuración interna radicular de la raíz distal se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

H^{e02}: La configuración interna radicular de la raíz distal no se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Conceptual

2.1.1 Configuración interna radicular.

El diccionario de la Real Academia de la Lengua Española define configuración como “disposición de las partes que componen una cosa y le dan su forma y propiedades” (Real Academia de la Lengua Española, 2001). En el caso de la anatomía interna de las piezas dentarias la configuración determina la forma como se disponen los componentes del sistema de conductos radiculares, tanto en su componente central como lateral.

La nomenclatura más usada en investigación es la publicada por Vertucci (Vertucci F, 1984) que realizó una investigación detallada de la anatomía de los conductos radiculares de dientes humanos. Para ello transparentó 2400 piezas dentales y el resultado de esas observaciones se resumen en la siguiente nomenclatura:

Tipo I: Conducto único que va de la cámara pulpar hacia el ápice.

Tipo II: De la cámara pulpar salen dos conductos separados que se juntan en el ápice formando un conducto.

Tipo III: Conducto único en la cámara pulpar, se bifurca en la raíz, y luego se une en un solo conducto.

Tipo IV: Dos conductos que van de la cámara pulpar hacia el ápice.

Tipo V: Conducto único en la cámara pulpar, se bifurca en el ápice con distintos agujeros apicales.

Tipo VI: Conductos bifurcados en la cámara pulpar, fusionándose a lo largo de la raíz y bifurcándose nuevamente en el ápice, saliendo en dos conductos.

Tipo VII: Conducto único en la cámara pulpar, se bifurca y luego vuelve a unirse a lo largo de la raíz. Finalmente se bifurca en el ápice.

Tipo VIII: Tres conductos distintos que van de la cámara pulpar hacia apical.

2.1.1.1 Frecuencia y tipo de configuración interna radicular de primeros molares mandibulares.

Las molares mandibulares presentan una intrincada disposición de los conductos radiculares en su raíz mesial. Variadas investigaciones últimamente así lo han demostrado.

Sperberg & Moreau (1998) estudiaron las características de molares mandibulares de la población de Senegal. Reportaron que la configuración interna más común en la raíz mesial fue el tipo III (84%) y en la raíz mesial el tipo I (78%). Esta configuración es intrincada debido a que se divide en dos dentro del espesor radicular para luego unirse en apical. Algunos países como Turquía controversialmente presentan una configuración interna menos complicada en su disposición. La investigación de Celikten et al (2016) encontró que el tipo de configuración interna más frecuente en la raíz mesial, para esta población, fue el tipo II tanto para hombres (64.2%) y mujeres (61.3%). Sin embargo, el segundo tipo de configuración interna más frecuente fue el tipo II. EL tipo II de Vertucci representa un desafío debido a que, al unirse los sistemas de conductos vestibular y lingual en la región apical, se forman istmos, motivo por el cual, presentan una limitada desinfección en comparación al tipo IV.

Martins et al (2017) reportaron las características de configuración interna de la

población de Portugal. En la raíz mesial del primer molar mandibular la clasificación más frecuente fue el II de Vertucci (46.5%) y en la raíz distal fue el tipo I (70.9%). Estos resultados concuerdan con Nole & Diaz (2018). Ellos reportaron que las características anatómicas radiculares de los primeros molares mandibulares en la población peruana se presentan como dos raíces en el 89.1% de los casos y 3 conductos (dos mesiales y uno distal) en el 75.3% de los casos. La configuración interna más frecuente para la raíz mesial es tipo II (50.6%) seguido del tipo I (21.3%) y el tipo IV (19.5%). La configuración interna más frecuente en la raíz distal es tipo I (97.1%), tipo II (1.7%) y tipo V (0.6%).

La anatomía intrincada presenta un desafío mayor para la desinfección del conducto radicular. Además, puede brindar un espacio para la formación de comunidades bacterianas agrupadas en bio-películas. El estudio de Siqueira et al (2018) en premolares y raíz mesial de molares mandibulares, demostró que en la zona donde dos conductos radiculares se juntan formando istmos disminuye el efecto de la preparación mecánica y desinfección del conducto radicular. Hubo un 18% de áreas no tocadas por los instrumentos ni la irrigación en molare y hasta un 34.6% en premolares.

2.1.2 Periodontitis apical.

La periodontitis apical se puede definir como una lesión inflamatoria apical causada por microorganismos que han infectado el sistema de conductos radiculares y necrosado la pulpa dental. (Cohenca, 2014)

La Sociedad Americana de Endodoncia ha definido el término “periodontitis apical asintomática” como la inflamación destructiva del periodonto apical que se origina en la pulpa, radiográficamente es un área radiolúcida apical. Clínicamente no produce sintomatología. (Endodontics AAO, 2012)

El investigador pionero en estudiar las bacterias de la pulpa necrótica fue Miller, mientras que a Kakehashi se le atribuye haber determinado la relación causa efecto de estas. (Miller, 1980; Kakehashi, 1965)

El tiempo de vida y el género sexual son condiciones que intervienen en el incremento de las lesiones periapicales; Figdor sugiere que la prevalencia de PA se ve incrementada con el tiempo de vida de los pacientes; uno de cada dos individuos experimentará la enfermedad. (Figdor, 2002)

Las bacterias remanentes después de la preparación del sistema de conductos radiculares son un factor de riesgo para la periodontitis post tratamiento. Se han detectado cerca de 100 filo tipos/especies post instrumentación y post medicación, siendo las más dominantes las bacterias gram positivas. También la presencia de virus y hongos se ha asociado a la pulpitis irreversible y la periodontitis, por lo que la periodontitis no tratada puede conllevar infecciones crónicas de los tejidos orales cercanos a órganos vitales, lo que conlleva a serias consecuencias para la salud. (Cohenca, 2014)

2.1.2.1 Patogénesis de la Periodontitis Apical.

En su publicación del 2004, Nair señala sobre la patogenicidad de la flora bacteriana que básicamente cualquier bacteria que infecte el espacio pulpar, se puede potencialmente iniciar una inflamación periapical, y señalan que a pesar de tener poca virulencia pueden sobrevivir dentro del conducto radicular influenciadas por la mezcla de estos factores:

- Interacciones con otros microorganismos (sinergismo)
- Habilidad para evadir las defensas del hospedero.
- Capacidad para liberar lipopolisacáridos (LPS) y otros subproductos bacterianos.

- Sintetizar enzimas que dañan los tejidos del hospedero. (Nair et al, 2004)

Bletsa et al (2012) fueron los primeros que indicaron que la periodontitis apical al ser una enfermedad inflamatoria, los factores de crecimiento endotelial vascular (FCEV) que son moléculas de señalización envueltas en el crecimiento vascular (angiogénesis) y linfogénesis (crecimiento de vasos linfáticos) de los procesos inflamatorios tienen un rol activo lo que indica que la actividad de reabsorción ósea está influenciada por FCEV, básicamente el receptor 2 (FCER-2) y el receptor 3 (FCER-3). Además, observaron FCEV-A sobre células polimorfo nucleares y como se sabe estas células son movilizadas en gran cantidad por el proceso de destrucción bacteriana, pero también causan un gran daño tisular.

Otras estructuras como la matriz de proteinasas cuya misión es degradar los componentes extracelulares, como lo es la matriz ósea, también participan en el proceso inflamatorio de la periodontitis apical. Wa et al (2014) estudiaron su papel en pulpas de ratón, concluyendo que un tipo específico de metaloproteinasas llamadas gelatinasa 9 desarrolló grandes lesiones óseas con gran respuesta inflamatoria, lo que indicaría su papel importante en la respuesta inmune e inflamatoria en el conducto de la raíz dental y la infección periapical.

También se debe señalar que los macrófagos cumplen una función protectora y destructiva al mismo tiempo, debido a que sirven como antígenos presentadores de células para células Efectoras T y producen factores de maduración, citosinas pro inflamatorias, derivados del ácido araquidónico e intermediarios oxígeno reactivos que estimulan la reabsorción ósea (Marton&Kiss, 2014), logrando de esa manera iniciar la destrucción del hueso cortical que el clínico observa como una imagen radiolúcida en las radiografías periapicales, panorámicas o tomografías.

Los componentes inmunes son responsables de reconocer estructuras típicas bacterianas.

Estos componentes llamados receptores de patrones de reconocimiento (RPR) como lo son el CD14 y el receptor 4 tipo-Toll (RTT-4), desencadenan respuestas inmunes al detectar subproductos bacterianos, como lo son los lipopolisacáridos. A pesar de ello, Rocas et al (2014) no pudieron asociar el CD14 y el RTT-4 y la periodontitis apical post-tratamiento de 41 pacientes con periodontitis apical postratamiento (casos) y 42 pacientes con tratamiento de conducto radicular y tejidos periapicales sanos o en proceso de sanar (controles).

A pesar de estos resultados, un estudio más reciente (Fernandez et al, 2019) logró demostrar la asociación entre RTT-2 y la periodontitis apical sintomática, determinando que la activación de RTT-2 solo con la sobreexpresión de la matriz de metaloproteinasas puede contribuir a la presentación clínica (a través de la reabsorción ósea) y progresión de la periodontitis apical sintomática.

También se ha estudiado el rol de la citoquina proinflamatoria interleucina (IL) ya que esta tiene un papel importante en las enfermedades inflamatorias. Xiong et al (2019) realizaron una exploración de las publicaciones científicas llegando a la conclusión que la evidencia científica presenta la interacción de la IL-17 con la periodontitis apical en modelos animales y humanos, sin embargo, falta aún más información para saber el rol específico de esta citoquina.

Como señala Petean et al. (2019) el proceso de reabsorción ósea está controlado por una interacción entre receptor activador del factor nuclear kappa B ligando (RAFNKL) y el osteoprotegerin (OPG). Los autores realizaron una investigación donde evaluaron a 64 pacientes con signos/síntomas de periodontitis apical y 86 controles con tratamiento de conducto radicular sanos. Les realizaron un seguimiento por 1 año. Ellos concluyeron que hubo una diferencia significativa entre el RAFNKL de pacientes sin periodontitis apical y

pacientes con periodontitis apical y la OPG no se asoció con la periodontitis apical.

Lo antes mencionado pone en evidencia los mecanismos inmunológicos que intervienen en el desarrollo de la PA. La variabilidad microbiológica y los factores de virulencia de los conductos radiculares infectados indican que la flora bacteriana varía sistemáticamente según la condición clínica. (Ørstavik & Ford, 1998)

2.1.2.2 Las bacterias y su rol en la etiología de la Periodontitis Apical.

EL agente etiológico en el desarrollo de periodontitis apical principal son las bacterias, estudios recientes han reportado virus y hongos. Según Cohenca et al (2014) los primeros estudios de especies bacterianas reportaron principalmente bacterias plantónicas, determinando su presencia como principal factor etiológico. Sin embargo, el estudio de Nair et al (1984) utilizando microscopio de barrido electrónico dio a conocer que las bacterias se disponen en comunidades de multi-especies protegidas por una bio-película.

El desarrollo y uso de la técnica específicas de microscopía de barrido electrónico de entorno (MBEE) cuya ventaja es que las muestras hidratadas y conductoras como lo son los tejidos biológicos puedan ser fotografiadas sin deshidratación previa. (Bergmans, Moisiadis, Van Meerbeek, Quirynen, & Lambrechts, 2005)

Wang et al (2012) reportaron que existía la formación de una bio-película extra-radicular de bacterias ubicadas en la superficie externa radicular en dientes con lesiones persistentes, señalando al actinomicetes sp oral y al propionibacterium como bacterias importantes en la formación de la bio-película extra-radicular. También mencionaron la presencia de otras especies como lo son la prevotella, porfiromonas endodontalis, actinomicetes sp, estreptococos y burkholderia, las cuales fueron detectadas formando una comunidad. La mayoría de las bacterias detectadas pertenecían a barras anaerobias obligatorias o facultativas

gramnegativos.

También se ha estudiado el rol de los virus en la progresión de la periodontitis apical. Aunque los resultados de los estudios son controversiales se ha encontrado un alto recuento de Herpes virus en lesiones apicales de gran tamaño. Falta más investigación en modelo animal para conocer el rol de este virus en la patogénesis de la periodontitis apical. (Jacovljevic & Andric, 2014)

También se ha investigado la microflora bacteriana en aquellos casos en los cuales el tratamiento de conducto radicular ha fracasado y se ha formado una infección persistente. Murad et al. (2014) reportó que en estos casos se presentaron más especies gramnegativas (13.5×10^5) que gram positivas (6.5×10^5), encontrando una correspondencia positiva entre la cantidad de bacterias gram negativas y el tamaño de la lesión ($p < 0.05$). Ellos encontraron que las especies de más alta prevalencia fueron el *E. Faecium* y *S. Epidermis*.

Existen taxas bacterianas difíciles de cultivar, motivo por el cual se desconoce su rol en el desarrollo de periodontitis apical. Rocas et al. (2014) realizaron un estudio para identificarlas, teniendo como resultado que la taxa más frecuente antes de la preparación químico-mecánica fueron los *Bacteroides Sp* (24%), *F. Fastidiosium* (20%) y *Oribacterium Sp* (8%). Y la taxa más frecuente después de la preparación químico-mecánica fueron *Bacteroidaceae Sp*, *HOT-272* y *F. Fastidiosium*. Los autores de esta investigación concluyeron que existen varios taxones difíciles de cultivar y que pueden estar asociados con la periodontitis apical.

Un estudio reciente concluye que en los casos no tratados hay una alta frecuencia de *Bacteroidetes* (26.6%), *Firmicutes* (25.6%) y *Proteobacteria* (25.3%), mientras en los casos con falla del tratamiento de conducto radicular, las especies más frecuentes fueron: *Proteobacteria* (28.7%), *Firmicutes* (26.2%) y *Bacteroidetes* (17.3 %). Así pues, queda

demostrado que en la periodontitis apical están presentes bacterias en grandes volúmenes, sino también aquellas en menor número, debido a la infección microbiana. (Qian et al., 2019)

2.1.2.3 Estudios de Prevalencia de Periodontitis Apical.

La periodontitis apical tiene una alta prevalencia a nivel mundial, salvo algunas pocas excepciones. Esta enfermedad no distingue entre género sexual, pero sí se ha reportado que es más prevalente en ciertos tipos dentales con configuraciones internas complejas, como lo son las molares inferiores.

En el continente europeo Marques et al. (1998) mediante el uso radiografías panorámicas reportaron que la prevalencia en Portugal fue de 27%. Sidaravicius et al. (1999) realizaron un estudio en radiografías panorámicas en Lituania, donde reportaron una prevalencia de periodontitis apical del 70%. Tabares et al. (2009) en Francia, estudiaron radiografías panorámicas reportando una prevalencia del 33%. Cabe mencionar que sólo se evaluaron piezas dentales con tratamiento de conducto radicular. Así mismo Vengerfelt et al. (2017) en Estonia reportaron una prevalencia de 54.7%, ellos utilizaron radiografías panorámicas. Van Der Veken et al. (2017) en Belgica reportaron una prevalencia del 59%. La prevalencia la midieron en tomografías de haz cónico. Controversialmente en el año 2000 De Moor et al. (2000) en Bélgica, evaluaron radiografías panorámicas y reportaron una baja prevalencia de periodontitis apical en su población de sólo 6.6%.

En los estudios antes mencionados se utilizaron preferentemente radiografías panorámicas y también tomografías de haz cónico. La prevalencia reportada por De Moor et al. (2000) fue menor, posiblemente debido a que su muestra estuvo conformada por 4,617 piezas dentales, un alto número que permitió estimar mejor la variable en su población.

Hamed et al. (2017) en el continente africano, específicamente en Sudán, reportó que la

prevalencia de periodontitis apical fue de 47%, ellos utilizaron radiografías periapicales y panorámicas.

En el continente americano, la prevalencia de periodontitis apical en Estados Unidos de Norte América fue reportada por Chen et al. (2007) quienes utilizando radiografías panorámicas estimaron la prevalencia de periodontitis apical en 5.1%. Controversialmente Karabucak et al. (2016) en ese mismo país, utilizando tomografías de haz cónico, reportaron una prevalencia del 59.5%. Al igual que Torabinejad et al. (2018) reportó una prevalencia del 46.7%, utilizando tomografías de haz cónico. En este país, el paso de los años ha evidenciado una mayor prevalencia de periodontitis apical. En Chile, León et al. (2011) obtuvo una prevalencia de 36.7% y en Brasil Da Silva et al. (2013) reportaron una prevalencia de 51.4%.

La evidencia presentada nos permite reafirmar la alta prevalencia de esta enfermedad a nivel mundial, motivo por el cual es importante estudiar cómo se presenta en nuestro país y que variables estarían asociadas a ella. En este contexto los diferentes trabajos de investigación han determinado que las piezas dentales con formas anatómicas y configuraciones internas intrincadas presentan alta frecuencia de esta enfermedad.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de investigación

La investigación según su propósito fue aplicada, de enfoque cuantitativo y de temporalidad retrospectiva. Su secuencia temporal fue transversal. Según su asignación de factores fue observacional y de finalidad descriptiva.

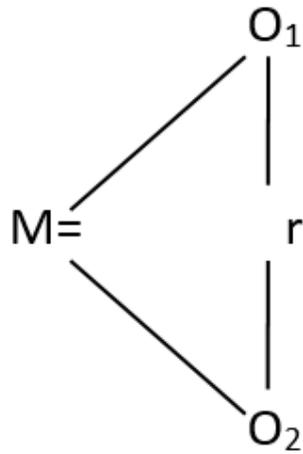
Para (Hernández, 2006), los estudios descriptivos buscan detallar las propiedades, las características y los rasgos de las personas, colectividades, comunidades, procesos, objetos o cualquier otra característica o rasgo que se someta a análisis. Los estudios descriptivos “miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar”.

El trabajo de investigación se basó en un esquema metodológico no experimental y descriptivo, toda vez que orienta en la percepción de la variable Prevalencia de periodontitis apical, de Pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

En la investigación no experimental se observa fenómenos tal como se presentan en su contexto natural y luego estos son analizados. (Hernández, et a., 2014, p. 152)

El diseño de la investigación fue no experimental de corte transversal correlacional porque se describió la relación entre las variables configuración interna radicular y prevalencia de periodontitis apical, en un momento determinado.

El diagrama que caracteriza este diseño, es representado a continuación:



Dónde:

M = Pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

O1= Variable independiente: Configuración interna radicular.

O2= Variable dependiente: Prevalencia de periodontitis apical.

r = Relación entre variables. Coeficiente de correlación – ch2 de Pearson.

3.2 Población y muestra

3.2.1 Población del estudio

La población de este estudio fueron 5131 imágenes tomográficas de haz cónico de los pacientes del centro de Radiología Oral y Maxilofacial Centro Radiológico Digital (CRD) los que fueron atendidos entre enero del 2019 y diciembre del 2019.

3.2.2 Muestra del estudio

Hernández (2014), mencionó sobre la muestra que es un subgrupo de la población de interés en el cual los datos serán recolectados teniendo que ser definidos y delimitados con antelación de una forma precisa. La muestra debe representar adecuadamente nuestra población de interés. (p173).

El cálculo del tamaño de muestra mínimo se realizó después de la aplicación de una prueba piloto en 60 imágenes tomográficas, utilizando la siguiente fórmula de cálculo proporcional para poblaciones infinitas:

$$n' = \frac{(Z_{\alpha/2})^2 \times P \times Q}{E^2}$$

Dónde:

n': Tamaño de muestra mínimo para una población infinita.

E: Índice de error absoluto de la precisión = 0.05.

Z²: Valor Z del nivel de confianza = 1.96

p = proporción de periodontitis apical = 0.23

q = 1 – p (en este caso 1-0.23 = 0.76)

$$n' = \frac{(1.96)^2 * 0.23 * 0.76}{0.05^2}$$

n' = 276.48 imágenes tomográficas

Luego se aplicó la siguiente fórmula de ajuste poblacional:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Dónde:

n = Tamaño de muestra para una población finita.

n' = Tamaño de muestra para una población infinita.

$$n = \frac{276.48}{1 + 276.48/5131}$$

n = 263.31 = 264 imágenes tomográficas.

La muestra en este estudio consideró un mínimo muestral de 264 imágenes tomográficas. Para aumentar la exactitud de las mediciones se utilizó un tamaño de muestra de 280 imágenes tomográficas de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Centro Radiológico Digital (CRD) en Lima en el 2019.

En la presente investigación la unidad de muestreo correspondió a cada

imagen tomográfica de cada paciente atendido en el Centro Radiológico Digital (CRD) en el periodo de enero del 2019 a diciembre del 2019 que cumplieron con los criterios de selección.

La unidad de análisis estuvo conformada por documentos confeccionados por el investigador como los son las fichas de recolección de datos *Ad Hoc* correspondientes a cada unidad muestral.

Se utilizó el muestreo no probabilístico consecutivo, debido a que se seleccionaron las imágenes tomográficas conforme al orden establecido en la base de datos, seleccionando aquellas que satisficieron los criterios de selección.

3.2.2.1 Criterios de Selección de la Muestra

3.2.2.1.1 Criterios de Inclusión.

- Imágenes tomográficas de pacientes del Centro de Radiología Digital (CRD)
- Imágenes tomográficas de pacientes mayores de 18 años.
- Imágenes tomográficas de pacientes de ambos sexos.
- Imágenes tomográficas de pacientes adquiridas entre enero y diciembre del 2019.
- Imágenes tomográficas de pacientes que tengan al menos un primer molar mandibular.

3.2.2.1.2 Criterios de Exclusión.

- Imágenes tomográficas de pacientes con presencia de artefactos producidos

por objetos metálicos o defecto en la toma radiográfica.

- Piezas dentales con coronas o puentes metálicos.
- Piezas dentales con tratamiento de conducto radicular.

3.3 Operacionalización de variables

a) Variable independiente

Configuración interna radicular: Vertucci (tipo I – IV).

b) Variable dependiente

Prevalencia de periodontitis apical: sano - enfermo

c) Co - variables:

Género sexual: masculino, femenino.

Edad: 18 a más.

Tipo de pieza dental: primera molar mandibular derecha. Primer molar mandibular izquierda.

Tabla 1: Operacionalización de Variables

Variable	Indicador	Valor	Escala
a) Variable independiente: Configuración Interna Radicular	Tipo de configuración interna radicular en la raíz mesial y distal, según Vertucci.	1: Tipo I 2: Tipo II 3: Tipo III 4: Tipo IV	Nominal
b) Variable dependiente: Prevalencia de Periodontitis Apical:	Imagen radiolúcida apical según los criterios de De Moor	0: Sano 1: Enfermo	Nominal
c) Variables intervinientes Género Sexual	Según registro en archivo tomográfico	0: Masculino 1: Femenino	Nominal
Edad	Según registro en archivo tomográfico	18 . . .	De Intervalo
Tipo de pieza dental	Según registro en archivo tomográfico	36: Primera molar mandibular izquierda 46: Primera molar mandibular derecha	Nominal

Fuente: Elaboración Propia.

3.4 Instrumentos

Se utilizó una *ficha de observación Ad Hoc* que estuvo constituida por las variables y covariables del estudio; en la que se especificó la configuración interna radicular, la prevalencia de periodontitis apical, el género sexual, edad y tipo de pieza dental. No fue necesario la validación porque que la ficha se utilizó en una publicación anterior del investigador. (Nole C & Díaz, 2019)

3.5 Procedimientos

La recolección fue llevada a cabo secuencialmente según la disposición de los indicadores de las variables principales y secundarias, evaluando cada unidad muestral de manera individual. Se obtuvo autorización del Centro Radiológico Digital (CRD) para la utilización de la base de datos de tomografías de haz cónico. Luego se realizó la capacitación y calibración con el CD Esp. En radiología oral y maxilofacial Luis Diaz Alvarado para el manejo del software. Las imágenes fueron evaluadas con el programa RealScan 2.0 instalado en una computadora con sistema operativo Windows 7 Ultimate (Microsoft Corporation, Redmond, WA) con un IPS Led Monitor (Lg Corporation, Seoul, Korea) de 24 pulgadas con una resolución de 1600x900 pixeles.

Una vez seleccionada la imagen tomográfica se registró de manera secuencial y ordenada el Id, género sexual, edad y tipo de pieza dental. Una vez cargado el volumen se disminuyó el brillo y se aumentó el contraste en para perfeccionar la inspección de las estructuras anatómicas de interés. Luego se seleccionó la vista axial para colocar el diámetro mayor de la raíz dental en el plano coronal y el diámetro menor en el plano sagital para poder determinar la configuración interna. Finalmente se evaluó la presencia de periodontitis apical según los criterios descritos por De Moor y col (2000) quienes

definieron la periodontitis apical radiográfica como una radiolucencia de la porción apical del espacio del ligamento periodontal que excede por lo menos dos veces el ancho del ligamento periodontal lateral.

3.6 Análisis de datos

El análisis de datos numéricos se realizó según los niveles de medición de las variables con un *software* estadístico; que permitió caracterizar los rasgos principales de las variables. Para analizar las variables se utilizó el *software* SPSS versión 23 en español.

Estadística descriptiva: para los porcentajes se confeccionaron tablas y gráficas para presentar los datos que permitieron analizar las dimensiones de cada variable.

Estadística inferencial: se utilizó el estadístico de X^2 de Pearson para evaluar la asociación de las variables cualitativas independientes.

3.7 Consideraciones éticas

En el presente trabajo el investigador solicitó permiso para acceder al archivo de datos del Centro de Radiología Digital – CRD, para tener acceso a los pacientes allí atendidos. Además, el investigador niega tener conflicto de intereses relacionados a la presente investigación. Se mantuvo a lo largo de esta investigación la confidencialidad de los datos mediante su codificación, resguardando así su identidad.

IV. RESULTADOS

La configuración interna radicular favoreció el aumento de la prevalencia de periodontitis apical, la cual puede variar en hombres y mujeres, y según el tipo de pieza dental. Para comprender la interacción de estas variables se analizaron 280 imágenes tomográficas de pacientes obteniéndose los resultados presentados a continuación:

Tabla 01.- Distribución de frecuencias del Género Sexual.

GENERO SEXUAL	n	%	IC 95%
Masculino	130	46.4	40.63 ; 52.33
Femenino	150	53.6	47.67 ; 59.37
Total	280	100	

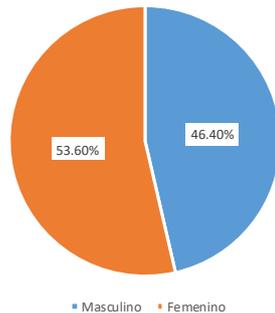


Figura 01.- Gráfico de sectores de la distribución del género sexual.

Según la tabla y el gráfico presentado, la categoría femenino fue la más frecuente presentándose en el 53.6% de la muestra de estudio (n=150).

Tabla 02.- Distribución de frecuencias de la Prevalencia de Periodontitis Apical.

PERIODONTITIS APICAL	n	%	IC 95%
Sanos	165	58.9	53.03 ; 64.58
Enfermos	115	41.1	35.42 ; 46.97
Total	280	100	

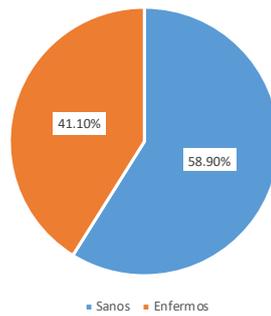


Figura 02.- Gráfico de sectores de la distribución de la Prevalencia de Periodontitis Apical.

Según la tabla y el gráfico presentado, la categoría sanos fue la más frecuente presentándose en el 58.9% de la muestra de estudio (n=165).

Tabla 03.- Distribución de frecuencias del Tipo de Pieza Dental.

TIPO DE PIEZA DENTAL	n	%	IC 95%
Primer Molar Mandibular Izquierdo	141	50.4	44.49 ; 56.22
Primer Molar Mandibular Derecho	139	49.6	43.78 ; 55.51
Total	280	100	

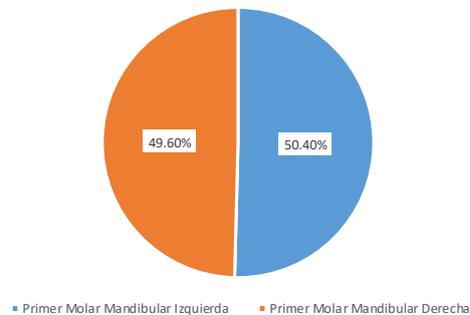


Figura 03.- Gráfico de sectores del Tipo de Pieza Dental. Según la tabla y el gráfico presentado, la categoría primer molar mandibular izquierdo fue la más frecuente presentándose en el 50.4% de la muestra de estudio (n=141).

Tabla 04.- Distribución de frecuencias de la Configuración Interna Mesial.

CONFIGURACIÓN INTERNA MESIAL	n	%	IC 95%
Tipo I	31	11.1	7.88 ; 15.34
Tipo II	174	62.1	56.28 ; 67.67
Tipo III	7	2.5	1.19 ; 5.17
Tipo IV	68	24.3	19.59 ; 29.69
Total	280	100	

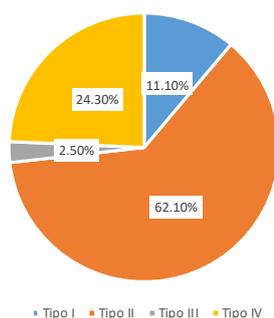


Figura 04.- Gráfico de sectores de la Configuración Interna Mesial.

Según la tabla y el gráfico presentado, la categoría tipo II fue la más frecuente presentándose en el 62.1% de la muestra de estudio (n=174).

Tabla 05.- Distribución de frecuencias de la Configuración Interna Distal.

CONFIGURACIÓN INTERNA DISTAL	n	%	IC 95%
Tipo I	254	90.7	86.68 ; 93.61
Tipo II	17	6.1	3.80 ; 9.57
Tipo IV	9	3.2	1.67 ; 6.08
Total	280	100	

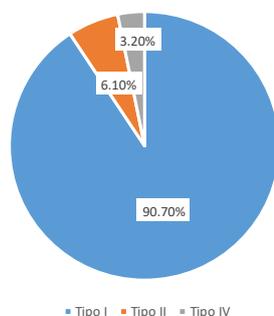


Figura 05.- Gráfico de sectores de la Configuración Interna Distal.

Según la tabla y el gráfico presentado, la categoría tipo I fue la más frecuente presentándose en el 90.7% de la muestra de estudio (n=254).

Tabla 06.- Distribución de frecuencias de Edad.

ESTADÍSTICO	VALOR
Media	36.73
Intervalo de Confianza	34.93 ; 38.53
Mediana	34
Desviación Estándar	15.31
Varianza	234.44
Rango Intercuartil	22
Rango	70
Coefficiente de Asimetría	0.8
Coefficiente de Curtosis	0.05
Cuartil	
Q1	25
Q2	34
Q3	47

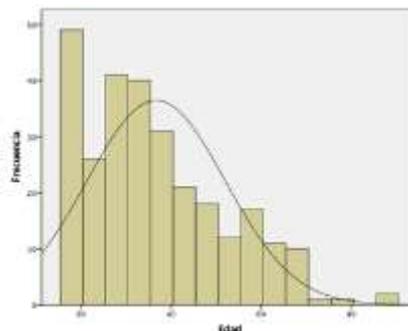


Figura 06.- Histograma de la distribución de la Edad.

Según la tabla y el gráfico presentado, la media de la edad fue de 37.73 años con una desviación estándar de 15.31. El 25% de la muestra tuvo 25 años, el 50% 34 años y el 75% tuvo 47 años. La distribución fue levemente asimétrica de cola derecha y levemente platicúrtica.

4.1 Contrastación de hipótesis

4.1.1 Hipótesis General.

4.1.1.1 Planteamiento de hipótesis.

Se realizó la prueba de hipótesis considerando la siguiente hipótesis general:

“La configuración interna radicular se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.”

Debido a que las variables son complejas, la hipótesis general se subdividió en hipótesis específicas:

4.1.2.1 Contrastación de Hipótesis Específica 1.

4.1.2.1 Planteamiento de Hipótesis.

La configuración interna radicular de la raíz mesial se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

4.1.2.2 Formulación de Hipótesis Estadística.

H₀: La proporción de periodontitis apical es igual según la configuración interna de la raíz mesial.

H₁: La proporción de periodontitis apical es diferente según la configuración interna de la raíz mesial.

4.1.2.3 Nivel de significación.

$\alpha = 0.05$ (con 95% de confianza)

4.1.2.4 Estadístico de prueba.

Las variables son cualitativas y los datos provienen de muestras independientes, además la variable de agrupación determinó 4 categorías sugiriendo la necesidad de utilizar un estadígrafo para más de dos muestras independientes. Lo antes mencionado sustenta la utilización de la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

4.1.2.5 Estimación del Valor de la Prueba.

Se realizó el análisis estadístico aplicando el estadígrafo de Chi Cuadrado de Pearson para la contrastación de la hipótesis específica 1.

TABLA N° 07.- Distribución de la asociación de la configuración interna de la raíz mesial con la prevalencia de periodontitis apical de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

CONFIGURACIÓN INTERNA RAÍZ MESIAL	n	PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL		P-Valor†
		Sano n(%)	Enfermo n(%)	
Tipo I	31	20 (64.5)	11 (35.5)	0.698*
Tipo II	174	103 (59.2)	71 (40.8)	
Tipo III	7	5 (71.4)	2 (28.6)	
Tipo IV	68	37 (54.4)	31 (45.6)	
TOTAL	280	165 (58.9)	115 (41.1)	

† Prueba de Chi Cuadrado de Pearson.

* Diferencia Estadísticamente No Significativa al 95% de Confianza (P>0.05).

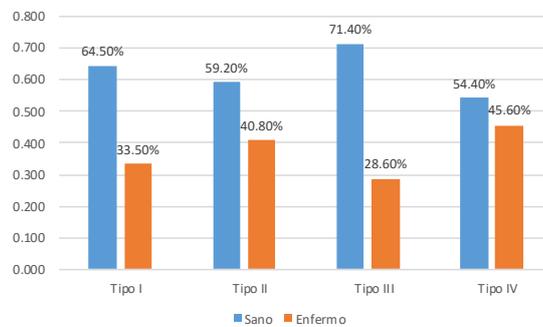


FIGURA N° 07.- Gráfico de barras agrupadas de la asociación de la configuración interna de la raíz mesial con la prevalencia de periodontitis apical de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

4.1.2.6 Toma de Decisión.

Debido a que se obtuvo un valor de la prueba mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, estableciéndose la independencia de las variables y determinando que la configuración interna de la raíz mesial no se asocia a la prevalencia de periodontitis apical.

4.1.3 Hipótesis Específica 2

4.1.3.1 Planteamiento de Hipótesis.

La configuración interna radicular de la raíz distal se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

4.1.3.2 Formulación de Hipótesis Estadística.

H₀: La proporción de periodontitis apical es igual según la configuración interna de la raíz distal.

H₁: La proporción de periodontitis apical es diferente según la configuración interna de la raíz distal.

4.1.3.3 Nivel de significación.

$\alpha = 0.05$ (con 95% de confianza)

4.1.3.4 Estadístico de prueba.

Las variables son cualitativas y los datos provienen de muestras independientes, además la variable de agrupación determinó 3 categorías sugiriendo la necesidad de utilizar un estadígrafo para más de dos muestras independientes. Lo antes mencionado sustenta la utilización de la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

4.1.3.5 Estimación del Valor de la Prueba.

Se realizó el análisis estadístico aplicando el estadígrafo de Chi Cuadrado de Pearson para la contrastación de la hipótesis específica 2.

TABLA N° 08.- Distribución de la asociación de la configuración interna de la raíz distal con la prevalencia de periodontitis apical de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

CONFIGURACIÓN INTERNA RAZA MESIAL	n	PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL		P-Valor†
		Sano n(%)	Enfermo n(%)	
Tipo I	254	149 (58.7)	105 (41.3)	0.418*
Tipo II	17	12 (70.6)	5 (29.4)	
Tipo IV	9	4 (44.4)	5 (55.6)	
TOTAL	280	165 (58.9)	115 (41.1)	

† Prueba de Chi Cuadrado de Pearson.

* Diferencia Estadísticamente No Significativa al 95% de Confianza (P>0.05).

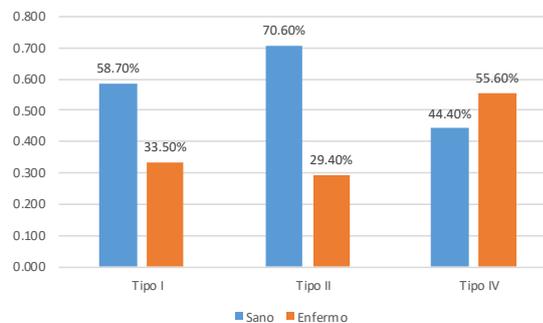


FIGURA N° 08.- Gráfico de barras agrupadas de la asociación de la configuración interna de la raíz distal con la prevalencia de periodontitis apical de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.

4.1.3.6 Toma de Decisión.

Debido a que el valor de la prueba fue mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula, estableciéndose la independencia de las variables y determinando que la configuración interna de la raíz distal no se asocia a la prevalencia de periodontitis apical.

4.2 Análisis e interpretación

La hipótesis general: “La configuración interna radicular se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.” Se puede verificar por la inducción, estableciéndose la veracidad de sus hipótesis específicas. La siguiente tabla resume los resultados del contraste de las hipótesis específicas:

TABLA 01.- Análisis de la Aceptación de la Hipótesis General como Respuesta Inductiva a los Resultados Estadísticos de sus Hipótesis Específicas.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	RESULTADO ESTADISTICO
La configuración interna radicular de la raíz mesial se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.	SE RECHAZA
La configuración interna radicular de la raíz distal se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis	SE RECHAZA

<p>apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p>	
<p>HIPÓTESIS GENERAL</p>	<p>RESULTADO INDUCTIVO</p>
<p>La configuración interna radicular se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p>	<p>SE RECHAZA</p>

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Es importante conocer los diversos factores etiológicos relacionados a la prevalencia de periodontitis apical en nuestro medio, debido a que esta enfermedad puede comprometer a una masa crítica de nuestra población porque se origina como consecuencia de la infección intra-conducto, causada mayoritariamente por bacterias del entorno oral que desarrollan lesiones de caries dental, las cuales progresan hacia el interior de la corona dental y de esta manera infectan la pulpa dental.

Existe pocos reportes del rol de la configuración interna radicular en el proceso de esta enfermedad y si se pueden relacionar ciertos tipos de configuración interna con la prevalencia de periodontitis apical. Por ello este estudio tuvo como objetivo evaluar la asociación entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical, utilizando una base de datos de imágenes tomográficas que fueron adquiridas durante el año 2019 en un centro de radiología oral y maxilofacial privado de la ciudad de Lima.

En el presente trabajo de investigación no fue fácil encontrar imágenes tomográficas con primeros molares mandibulares presentes y que puedan ser evaluables, debido a que son piezas que, al erupcionar tempranamente, están más propensas a la infección de bacterias del entorno oral y por lo tanto desarrollar caries dental, motivo por el cual son extraídas o en el mejor de los casos presentan tratamiento de conducto radicular. Si las primeras molares lo presentan, se hace complicado poder evaluar su configuración interna, debido a que esos espacios anatómicos están ocupados por materiales de relleno que enmascaran en muchos casos la configuración interna original.

Por lo antes expuesto, realizar un muestreo estratificado con afijación proporcional para poder tener los grupos de sanos y enfermos en una proporción más cercana a la realidad. El muestreo por cuotas tampoco fue aplicable en la población de estudio debido a la baja frecuencia de primeros molares mandibulares presentes en las imágenes tomográficas. Debido a estos aspectos de la realidad de la población estudiada se decidió utilizar un muestreo consecutivo, pues era el que nos permitió de mejor forma incluir todas las características de interés de nuestra población de estudio dentro de una muestra. Para cumplir los objetivos de esta investigación se consideró incluir como covariables intervinientes al género sexual, la edad y el tipo de pieza. En futuros estudios sería interesante incluir también la raíz en la cual se ubica la lesión.

Desde el punto de vista estadístico el tratamiento de la variable configuración interna radicular presentó un reto, debido a que dentro de la nomenclatura utilizada se tienen 8 categorías. En nuestros resultados de la raíz mesial sólo se presentaron 4 categorías y en la raíz distal 3, lo que ayudó en la interpretación de los resultados. En base a estos resultados, creemos que sería de gran utilidad dicotomizar la variable configuración interna radicular, como uno o más conductos con una salida y uno o más conductos con más de una salida. Así se podría determinar si alguno de estos dos tipos de configuración interna radicular no sólo se asocia, sino representa un factor de riesgo para la prevalencia de periodontitis apical.

La prevalencia de periodontitis apical en molares mandibulares fue de 41.1%. Paes Da Silva et al. (Da Silva Ramos Fernandes, Ordinola-Zapata, Hungaro Duarte, & Alvares Capelozza, 2013) quienes realizaron su investigación en una subpoblación Brasileña teniendo como resultado una prevalencia de periodontitis apical de 51.4%, ellos

reportaron que el grupo dentario que tuvo mayor prevalencia de periodontitis apical fueron las molares mandibulares (5.9%). Al igual que Karabucak et al. (Karabucak, Bunes, Chehoud, Kohli, & Setzer, 2016) en su investigación reportaron que la prevalencia de PA en los molares mandibulares fue de 64.9%, la comparación de estos resultados hay que tomarla con cautela, pues incluyeron primeras y segundas molares mandibulares. Otros autores han reportado la prevalencia de esta enfermedad, pero teniendo en cuenta todos los tipos de piezas dentales. Moreno y col (Moreno et al., 2013) en un estudio de corte transversal reportaron que la prevalencia de PA en Colombia fue de 49%. Contrariamente a nuestros resultados De Moor y col (De Moor, Hommez, De Boever, Delmé, & Martens, 2000) determinaron que la prevalencia de periodontitis apical en Bélgica fue del 6.6% menor que la obtenida en esta investigación. Estos investigadores utilizaron radiografías panorámicas y examinaron un total de 4617 piezas dentales. En Francia se determinó en el estudio de Tavares y col (Tavares, Bonte, Boukpepsi, Siqueira, & Lasfargues, 2009) que la prevalencia de PA fue 33%.

Aunque no se encontraron investigaciones previas que hayan asociado directamente la configuración interna radicular con la prevalencia de periodontitis apical, lo que motivó nuestra investigación fue la alta prevalencia de periodontitis apical reportada en molares mandibulares. En un estudio previo se pudo determinar que los tipos de configuración interna más frecuentes en molares mandibulares son el II y IV. Estos tipos anatómicos al presentar interconductos o más de una salida pueden presentar escenarios favorables para que las bacterias se asienten y perpetúen el proceso inflamatorio. (Nole & Diaz, 2018)

VI. CONCLUSIONES

En relación con nuestros objetivos académicos propuestos podemos concluir los siguientes puntos:

Sobre el objetivo general, la configuración interna no se asoció a la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares.

Sobre el primero de los objetivos específicos, se encontró un p-valor mayor a 0.05, con lo que podemos concluir que no existe una asociación entre la configuración interna radicular de la raíz mesial y la prevalencia de periodontitis apical de primeras molares mandibulares.

En cuanto al segundo de los objetivos específicos, se obtuvo un p-valor mayor a 0.05, por lo tanto, concluimos en que, no una asociación entre la configuración interna radicular de la raíz distal y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares.

VII. RECOMENDACIONES

Puedo sugerir lo siguiente:

- 1) Se puede mejorar la metodología empleada dicotomizando la variable configuración interna radicular en uno o más conductos con una salida y uno o más conductos con múltiples salidas.
- 2) Debido al número limitado de primeros molares mandibulares se sugiere realizar un estudio con diferentes bases de datos para ampliar la población de estudio y obtener resultados que reflejen mejor la realidad estudiada.
- 3) Se pueden realizar otros estudios de investigación que evalúen la configuración interna radicular del segundo molar mandibular y su asociación con la prevalencia de periodontitis apical.
- 4) Así mismo se puede incluir en futuros estudios el variable tamaño y ubicación de la lesión.
- 5) Por último, sugiero complementar la variable configuración interna radicular con el variable número de forámenes apicales, para tener un entendimiento mayor del rol de estas configuraciones y características en la periodontitis apical.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, I., Ali, R. W., & Mudawi, A. M. (2017). *Clinical and Experimental Dental Research*, 3(4), 142–147.
- Baratto F. *Analysis of the internal anatomy of maxillary first molars by using different methods. J Endod.* 2009 Marzo; 35(3).
- Bergmans, L., Moisiadis, P., Van Meerbeek, B., Quirynen, M., & Lambrechts, P. (2005). *Microscopic observation of bacteria: Review highlighting the use of environmental SEM. International Endodontic Journal*, 38(11), 775–788.
- Bletsa, A., Virtej, A., & Berggreen, E. (2012). *Vascular endothelial growth factors and receptors are up-regulated during development of apical periodontitis. Journal of Endodontics*, 38(5), 628–635.
- Celikten, B., Tufenkci, P., Aksoy, U., Kalender, A., Kermeoglu, F., Dabaj, P., & Orhan, K. (2016). *Cone beam CT evaluation of mandibular molar root canal morphology in a Turkish Cypriot population. Clinical Oral Investigations*, 20(8), 2221–2226.
- Chen, C. Y., Hasselgren, G., Serman, N., Elkind, M. S. V, Desvarieux, M., & Engebretson, S. P. (2007). *Prevalence and Quality of Endodontic Treatment in the Northern Manhattan Elderly. Journal of Endodontics*, 33(3), 230–234.
- Cleghorn BM1 CWDC. *Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: a literature review. J Endod.* 2006 Sep; 32(9): p. 813-21.
- Cohenca, N. (2014). *Disinfection of Root Canal Systems. (N. Cohenca, Ed.) (1era ed.)*.

Iowa: Wiley-Blackwell.

Da Silva Ramos Fernandes, L. M. P., Ordinola-Zapata, R., Hungaro Duarte, M. A., & Alvares Capelozza, A. L. (2013). Prevalence of apical periodontitis detected in cone beam CT images of a Brazilian subpopulation. *Dentomaxillofacial Radiology*, 42(1), 1–6.

De Moor, R. J. G., Hommez, G. M. G., De Boever, J. G., Delmé, K. I. M., & Martens, G. E. I. (2000). Periapical health related to the quality of root canal treatment in a Belgian population. *Int Endod J*, 33(2), 113–120.

Endodontics AAO (2012). *Glossary of endodontic Terms*, 8 edn. American Association of Endodontists, Chicago.

Fernández, A., Cárdenas, A. M., Astorga, J., Veloso, P., Alvarado, A., Merino, P.,... Hernández, M. (2019). Expression of Toll-like receptors 2 and 4 and its association with matrix metalloproteinases in symptomatic and asymptomatic apical periodontitis. *Clinical Oral Investigations*, 23(12), 4205–4212.

Figdor D. Apical periodontitis: a very prevalent problem. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2002; 94: 651-652.

Huumonen, S., Suominen, A. L., & Vehkalahti, M. M. (2017). Prevalence of apical periodontitis in root filled teeth: findings from a nationwide survey in Finland. *International Endodontic Journal*, 50(3), 229–236.

Jakovljevic, A., & Andric, M. (2014). Human cytomegalovirus and Epstein - Barr virus in

etiopathogenesis of apical periodontitis: A systematic review. Journal of Endodontics, 40(1), 6–15.

Kakehashi, S., Stanley, H.R. & Fitzgerald, R.J. (1965) The effects of surgical exposures of dental pulps in germ-free and conventional laboratory rats. Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology, 20, 340–349.

Karabucak, B., Bunes, A., Chehoud, C., Kohli, M. R., & Setzer, F. (2016). Prevalence of apical periodontitis in endodontically treated premolars and molars with untreated canal: A cone-beam computed tomography study. Journal of Endodontics, 42(4), 538–541.

León, P., Ilabaca, M. J., Alcota, M., & González, F. E. (2011). Frecuencia de periodontitis apical en tratamientos endodónticos de pregrado. Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral, 4(3), 126–129.

Marqués, M. D., Moreira, B., & Eriksen, H. M. (1998). Prevalence of apical periodontitis and results of endodontic treatment in an adult, Portuguese population. International Endodontic Journal, 31(3), 161–165.

Martins, J. N. R., Marques, D., Mata, A., & Caramês, J. (2017). Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: a cone-beam computed tomography study. International Endodontic Journal, 50(11), 1013–1026.

Márton, I. J., & Kiss, C. (2014). Overlapping protective and destructive regulatory pathways in apical periodontitis. Journal of Endodontics, 40(2), 155–163.

- Miller, W.D. (1890) *The Microorganisms of the Human Mouth*. The SS White Manufacturing Co, Philadelphia.
- Moreno, J. O., Alves, F. R. F., Gonçalves, L. S., Martinez, A. M., Rôças, I. N., & Siqueira, J. F. (2013). *Periradicular status and quality of root canal fillings and coronal restorations in an urban colombian population*. *Journal of Endodontics*, 39(5), 600–604.
- Murad, C. F., Sassone, L. M., Favari, M., Hirata, R., Figueiredo, L., & Feres, M. (2014). *Microbial diversity in persistent root canal infections investigated by checkerboard DNA-DNA hybridization*. *Journal of Endodontics*, 40(7), 899–906.
- Nair PN, Sjögren U, Figdor D, Sundqvist G. *Persistent periapical radiolucencies of root-filled human teeth, failed endodontic treatments, and periapical scars*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999; 87: 617-27.
- Nair, P. N. R. (2004). *Pathogenesis of apical periodontitis and the causes of endodontic failures*. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine* (Vol. 15).
- Nole, C., & Diaz, L. (2018). *Evaluación tomográfica radicular de molares mandibulares*. *Revista de Investigación Garcilaso*, 1(1), 35–43.
- Ørstavik, D., & Ford, T. P. (1998). *Apical periodontitis: microbial infection and host responses*. In *Essential Endodontology: Prevention and Treatment of Apical Periodontitis* (1st ed., pp. 1–9). Wiley-Blackwell.
- Petean, I. B. F., Küchler, E. C., Soares, I. M. V., Segato, R. A. B., Silva, L. A. B. da, Antunes,

L. A. A.,... Sousa-Neto, M. D. de. (2019). Genetic Polymorphisms in RANK and RANKL are Associated with Persistent Apical Periodontitis. *Journal of Endodontics*, 45(5), 526–531.

Real Academia Española. (2001). Diccionario de la lengua española (22.aed.). Consultado en <http://www.rae.es/rae.html>

Rôças, I. N., Siqueira, J. F., Del Aguila, C. A., Provenzano, J. C., Guilherme, B. P. S., & Gonçalves, L. S. (2014). Polymorphism of the CD14 and TLR4 genes and post-treatment apical periodontitis. *Journal of Endodontics*, 40(2), 168–172.

Rôças, I. N., Neves, M. A. S., Provenzano, J. C., & Siqueira, J. F. (2014). Susceptibility of as-yet-uncultivated and difficult-to-culture bacteria to chemomechanical procedures. *Journal of Endodontics*, 40(1), 33–37.

Sidaravicius, B., Aleksejuniene, J., & Eriksen, H. M. (1999). Endodontic treatment and prevalence of apical periodontitis in an adult population of Vilnius, Lithuania. *Dental Traumatology*, 15(5), 210–215.

Siqueira, J., Rocas, I., Favieri, A. & Lima, K. (2000) Chemomechanical reduction of the bacterial population in the root canal after instrumentation and irrigation with 1%, 2.5%, and 5.25% sodium hypochlorite. *Journal of Endodontics*, 26, 331–334.

Siqueira Jr., J. F., Pérez, A. R., Marceliano-Alves, M. F., Provenzano, J. C., Silva, S. G., Pires, F. R.,... Alves, F. R. F. (2018). What happens to unprepared root canal walls: a correlative analysis using micro-computed tomography and histology/scanning electron microscopy? *International Endodontic Journal*,

51(5), 501–508.

Soares IJ&GF. *Endodoncia: técnica y fundamentos. Segunda ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2002*

Sperber, G. H., & Moreau, J. L. (1998). *Study of the number of roots and canals in Senegalese first permanent mandibular molars. International Endodontic Journal, 31(2), 117–122.*

Tavares, P. B. L., Bonte, E., Boukpepsi, T., Siqueira, J. F., & Lasfargues, J. J. (2009). *Prevalence of Apical Periodontitis in Root Canal-Treated Teeth from an Urban French Population: Influence of the Quality of Root Canal Fillings and Coronal Restorations. Journal of Endodontics, 35(6), 810–813.*

Van der Veken, D., Curvers, F., Fieuws, S., & Lambrechts, P. (2017). *Prevalence of apical periodontitis and root filled teeth in a Belgian subpopulation found on CBCT images. International Endodontic Journal, 50(4), 317–329.*

Vengerfeldt, V., Mändar, R., Nguyen, M. S., Saukas, S., & Saag, M. (2017). *Apical periodontitis in southern Estonian population: Prevalence and associations with quality of root canal fillings and coronal restorations. BMC Oral Health, 17(1), 1–10.*

Vertucci, F. J. (1984). *Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surgery, Oral Medicine, and Oral Pathology, 58(5), 589–599.*

Vertucci F. J. "Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso". In 9na., editor. "Vías de la pulpa". España: Editorial Elsevier; 2008. p. 152-238.

Xiong, H., Wei, L., & Peng, B. (2019). *The Presence and involvement of interleukin-17 in apical periodontitis. International Endodontic Journal, 52(8), 1128–1137.*

Wan, C., Yuan, G., Yang, J., Sun, Q., Zhang, L., Zhang, J. ... Chen, Z. (2014). *Mmp9 deficiency increased the size of experimentally induced apical periodontitis. Journal of Endodontics, 40(5), 658–664.*

Wang, J., Jiang, Y., Chen, W., Zhu, C., & Liang, J. (2012). *Bacterial flora and extra radicular biofilm associated with the apical segment of teeth with post-treatment apical periodontitis. Journal of Endodontics, 38(7), 954–959.*

IX. ANEXOS

Anexo № 01: Matriz de consistencia

“Asociación de la configuración interna radicular con la prevalencia de periodontitis apical de primeras molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología oral y maxilofacial privado en Lima en el 2019”.

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Variables	Método
<p><i>Problema general</i></p> <p>* ¿Existe una asociación directa entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de</p>	<p><i>Objetivo general</i></p> <p>* Identificar la asociación entre la configuración interna radicular y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de</p>	<p><i>Hipótesis general</i></p> <p>Ha La configuración interna radicular se asocia directamente en la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de</p>	<p><i>a) Variable independiente:</i></p> <p><i>Configuración interna radicular.</i></p> <p><i>Dimensiones</i></p> <p>- Raíz Mesial</p> <p>- Raíz Distal</p> <p><i>b) Variable dependiente: Prevalencia de periodontitis apical.</i></p> <p><i>Dimensión</i></p> <p>- Epidemiológica</p> <p><i>c) Variables intervinientes</i></p>	<p><i>Tipo de Investigación</i></p> <p>Transversal, retrospectivo, observacional, descriptiva.</p> <p><i>Enfoque de la Investigación</i></p> <p>Cuantitativo.</p> <p><i>Diseño de la Investigación</i></p> <p>De corte transversal.</p> <p><i>Alcance de la Investigación</i></p> <p>Correlacional</p>

<p>pacientes atendidos en un centro de radiología oral y maxilofacial privado en Lima en el 2019?</p>	<p>radiología oral y maxilofacial privado en Lima en el 2019.</p>	<p>radiología oral y maxilofacial privado en Lima en el 2019</p>	<p>-Genero Sexual Dimensión Antropológica - Edad Dimensión</p>	<p>Muestra 280 imágenes tomográficas de individuos atendidos en un centro de radiología oral y maxilofacial privado en Lima en el 2019.</p>
<p>Problemas específicos 1) ¿Existirá asociación entre la configuración interna radicular de la raíz mesial y la prevalencia de periodontitis apical de primeros</p>	<p>Objetivos específicos 1) Determinar la asociación entre la configuración interna radicular de la raíz mesial y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares</p>	<p>Hipótesis secundarias He1) La configuración interna radicular de la raíz mesial se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares</p>	<p>Cronológica -Tipo de pieza dental Dimensión Anatómica</p>	<p>Técnica Observación estructurada, no participante individual de campo. Instrumentos Ficha de observación Ad HOC tomando como base las dimensiones o</p>

<p>molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019?</p> <p>2) ¿Existirá asociación entre la configuración interna radicular de la raíz distal y la prevalencia de periodontitis apical</p>	<p>mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p> <p>2) Determinar la asociación entre la configuración interna radicular de la raíz distal y la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares</p>	<p>mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p> <p>He2) La configuración interna radicular de la raíz distal se asocia significativamente con la prevalencia de periodontitis apical de primeros molares</p>		<p>indicadores de las variables.</p>
--	--	--	--	--------------------------------------

<p>de primeros molares mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019?</p>	<p>mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p>	<p>mandibulares de pacientes atendidos en un centro de radiología Oral y Maxilofacial Privado en Lima en el 2019.</p>		
---	---	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo Nº 02 Tabla de recolección de datos

Instrucciones:

A continuación, en los recuadros llene usted las observaciones de acuerdo a la categoría indicada de cada una de las piezas dentarias.

Género	Edad	Pieza	Raíz Mesial Vertucci Configuración del conducto radicular		Raíz Distal Vertucci Configuración del conducto radicular		Prevalencia de Periodontitis Apical
0 = Masculino 1 = Femenino		35 or 46	1 = Tipo I 2 = Tipo II 3 = Tipo III 4 = Tipo IV	5 = Tipo V 6 = Tipo VI 7 = Tipo VII 8 = Tipo VIII	1 = Tipo I 2 = Tipo II 3 = Tipo III 4 = Tipo IV	5 = Tipo V 6 = Tipo VI 7 = Tipo VII 8 = Tipo VIII	0 = Sano 1 = Enfermo
ID	Género	Edad	Pieza	Configuración raíz mesial Vertucci	Configuración raíz distal Vertucci	Prevalencia de Periodontitis Apical	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
257							
258							
259							
260							
261							
262							
263							
264							
265							
266							
267							
268							
269							
270							
271							
272							
273							
274							
275							
276							
277							
278							
279							
280							

Fuente: Elaboración propia.

Anexo Nº 03 Autorización para uso de base de datos



Miraflores, 01 de Noviembre del 2019

AUTORIZACIÓN

Por medio de la presente se autoriza al Bachiller en Odontología, **Sr. Christian Felizardo Nole Alvarez**, egresado de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, a utilizar las imágenes tomográficas del Centro Radiológico Digital – CRD para la realización específica del proyecto de tesis de Maestría en Docencia e Investigación en Estomatología titulado: **"ASOCIACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA RADICULAR CON LA PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL DE PRIMERAS MOLARES MANDIBULARES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL PRIVADO EN LIMA EN EL 2019"**.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,

CD. ESP. Luis Díaz Alvarado
Gerente administrativo
Centro Radiológico Digital–CRD



Anexo Nº 04 Constancia de capacitación y calibración



Miraflores, 08 de Noviembre del 2019

CONSTANCIA DE CAPACITACIÓN Y CALIBRACIÓN

Por medio de la presente se hace constar que el Bachiller en Odontología, Sr. **Christian Felizardo Nole Alvarez**, egresado de la Escuela de Postgrado de la Universidad Nacional Federico Villarreal, realizó el proceso de capacitación y calibración con el cirujano dentista especialista en radiología oral y maxilo facial Luis Díaz Alvarado, para la realización del proyecto de tesis de Maestría en Docencia e Investigación en Estomatología titulado: **"ASOCIACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN INTERNA RADICULAR CON LA PREVALENCIA DE PERIODONTITIS APICAL DE PRIMERAS MOLARES MANDIBULARES DE PACIENTES ATENDIDOS EN UN CENTRO DE RADIOLOGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL PRIVADO EN LIMA EN EL 2019"**.

Se expide el presente documento para los fines que sean convenientes.

Atentamente,

CD. ESP. Luis Díaz Alvarado

Gerente administrativo

Centro Radiológico Digital-CRD



Anexo Nº 05 mediciones del investigador

	Género	Edad	Pieza	Raiz Mesial Vertucci		Raiz Distal Vertucci		Prevalencia de Periodontitis Apical
	0 = Male 1 = Female		36 or 46	Configuración del conducto radicular		Configuración del conducto radicular		0 = Sin Periodontitis apical 1 = Con Periodontitis Apical
				1 = Tipo I 2 = Tipo II 3 = Tipo III 4 = Tipo IV	5 = Tipo V 6 = Tipo VI 7 = Tipo VII 8 = Tipo VIII	1 = Tipo I 2 = Tipo II 3 = Tipo III 4 = Tipo IV	5 = Tipo V 6 = Tipo VI 7 = Tipo VII 8 = Tipo VIII	
ID	Género	Edad	Pieza	Configuración raíz mesial Vertucci	Configuración raíz distal Vertucci	Prevalencia de Periodontitis Apical		
1	1	18	46	2	1	0		
2	1	18	36	2	1	0		
3	0	59	46	1	1	0		
4	0	59	36	2	1	0		
5	1	39	46	2	1	0		
6	1	35	46	2	1	0		
7	1	35	36	2	1	0		
8	1	29	46	4	1	0		
9	1	29	36	4	1	0		
10	1	26	46	4	4	0		
11	1	26	36	4	4	0		
12	1	18	46	2	1	0		
13	1	18	36	2	1	0		
14	0	43	46	2	1	0		
15	0	43	36	2	1	1		

16	0	24	46	2	1	0
17	0	36	36	4	1	0
18	1	46	36	2	1	0
19	0	35	46	4	4	1
20	0	34	36	2	1	0
21	1	38	36	4	1	1
22	0	64	46	2	1	0
23	1	41	46	2	1	1
24	1	41	36	2	1	1
25	0	19	46	2	1	0
26	0	19	36	2	1	0
27	1	37	36	4	4	1
28	0	23	46	2	1	0
29	0	23	36	2	1	0
30	0	18	46	4	1	0
31	0	18	36	4	1	0
32	1	48	46	2	1	0
33	1	48	46	2	1	1
34	1	27	46	4	1	0
35	1	27	36	1	1	0
36	1	40	46	4	1	0
37	1	40	36	4	2	0
38	0	22	46	2	1	0
39	0	22	36	2	1	0
40	0	48	46	4	2	0
41	0	48	36	4	2	1
42	1	43	46	2	1	1
43	1	43	36	3	1	0
44	0	20	46	2	1	0

45	0	20	36	2	1	0
46	0	54	36	2	1	0
47	0	33	46	2	1	0
48	0	33	36	2	1	0
49	0	30	46	2	1	0
50	0	30	36	2	1	1
51	0	16	46	1	1	0
52	0	16	36	1	1	1
53	0	33	46	2	1	1
54	0	33	36	1	1	0
55	1	37	46	2	1	1
56	1	37	36	2	1	0
57	1	19	36	2	1	0
58	1	18	46	2	1	1
59	1	18	36	2	1	0
60	1	33	46	2	1	0
61	1	33	36	2	2	1
62	0	34	46	2	1	0
63	0	34	36	2	1	0
64	1	29	46	2	1	0
65	1	29	36	1	1	1
66	1	59	46	2	1	0
67	1	59	36	1	1	0
68	0	23	46	1	2	0
69	0	23	36	1	1	1
70	1	44	46	4	2	0
71	1	44	36	1	1	0
72	0	25	46	2	1	0
73	0	25	36	2	1	0

74	0	44	46	1	1	0
75	0	44	36	1	1	1
76	0	53	46	2	1	0
77	0	28	46	2	1	1
78	0	28	36	2	1	1
79	1	58	36	4	1	0
80	1	58	46	2	1	0
81	1	36	46	4	1	1
82	1	36	36	2	1	0
83	0	44	46	2	1	0
84	0	44	36	2	1	0
85	0	60	46	4	1	0
86	0	60	36	2	1	0
87	1	18	46	4	1	1
88	1	18	36	2	1	0
89	1	52	46	4	1	0
90	1	52	36	2	1	0
91	1	18	46	2	1	1
92	1	18	36	2	1	0
93	0	18	46	1	1	1
94	0	18	36	4	1	0
95	1	20	46	1	1	0
96	1	20	36	4	1	0
97	0	42	46	1	1	0
98	0	42	36	3	1	0
99	0	20	46	2	1	0
100	0	20	36	4	1	0
101	0	32	36	1	1	1
102	0	69	46	1	1	0

103	0	69	36	2	1	0
104	1	29	46	2	1	1
105	1	29	36	4	1	1
106	1	32	36	4	1	1
107	0	30	46	2	1	1
108	0	30	36	1	1	0
109	0	26	46	1	1	0
110	0	26	36	2	1	1
111	0	65	46	3	1	0
112	0	65	36	3	1	1
113	1	69	46	2	1	0
114	1	69	36	1	1	1
115	0	35	46	4	5	0
116	0	35	36	4	1	0
117	1	27	46	2	1	1
118	1	27	36	1	1	1
119	1	56	46	1	1	1
120	1	60	46	2	1	1
121	1	36	36	1	1	0
122	1	37	46	4	1	1
123	1	37	36	2	1	1
124	1	65	36	1	1	0
125	1	33	46	1	1	1
126	1	33	36	2	1	1
127	0	53	46	4	1	1
128	0	53	36	2	1	0
129	1	22	36	2	1	1
130	1	37	46	2	1	1
131	1	37	36	2	1	0

132	0	31	46	2	1	0
133	0	31	36	2	1	0
134	0	31	46	4	1	0
135	0	31	36	4	1	0
136	0	56	36	4	2	1
137	0	24	46	4	1	1
138	0	24	36	2	1	1
139	0	23	46	2	2	0
140	0	23	36	2	2	0
141	0	56	46	2	1	1
142	0	56	36	2	1	1
143	1	34	36	4	1	1
144	0	35	46	2	1	1
145	0	35	36	2	1	1
146	1	62	46	2	1	0
147	1	62	36	2	1	0
148	1	19	46	4	1	0
149	1	19	36	2	1	1
150	1	24	46	2	1	1
151	1	24	36	4	1	0
152	1	37	46	4	1	0
153	1	37	36	2	1	0
154	0	49	36	2	1	0
155	0	52	46	4	1	1
156	0	52	36	1	1	0
157	1	52	46	4	1	1
158	0	38	46	4	1	1
159	1	29	46	2	1	1
160	1	29	36	2	2	0

161	0	25	46	4	1	0
162	0	39	46	4	1	0
163	0	39	36	2	1	0
164	0	18	46	3	1	0
165	0	18	36	2	1	1
166	1	43	36	4	1	1
167	1	34	36	2	1	1
168	1	65	46	2	1	1
169	0	53	46	2	1	1
170	1	44	36	2	1	0
171	1	48	36	2	1	1
172	0	67	46	2	1	1
173	0	67	36	2	1	0
174	1	49	46	2	1	1
175	0	65	46	2	1	0
176	1	39	46	2	1	1
177	1	39	36	2	1	0
178	1	32	46	1	1	0
179	0	25	46	4	1	0
180	0	25	36	2	1	1
181	1	58	46	2	1	1
182	1	58	36	2	5	0
183	1	59	46	2	1	0
184	1	59	36	2	1	0
185	1	35	46	4	1	1
186	1	35	36	4	1	0
187	0	78	46	2	1	0
188	0	47	46	2	1	0
189	0	47	36	4	1	1

190	0	43	36	4	1	1
191	1	48	46	2	1	0
192	0	25	46	2	1	0
193	0	36	46	2	1	0
194	1	28	46	2	1	1
195	1	28	36	4	1	1
196	1	32	46	1	1	0
197	1	29	46	2	4	1
198	1	29	36	2	1	1
199	1	64	46	2	2	1
200	1	44	46	2	1	1
201	1	18	46	2	1	0
202	1	18	36	4	1	0
203	1	32	46	2	1	0
204	1	32	36	2	1	1
205	1	38	36	2	1	0
206	1	74	36	2	1	0
207	0	54	36	2	1	1
208	1	47	36	2	1	0
209	1	37	36	2	1	1
210	1	48	36	2	1	1
211	1	65	46	2	4	1
212	1	65	36	2	1	0
213	0	24	36	2	1	0
214	0	24	36	4	1	0
215	1	47	36	2	1	1
216	0	29	46	3	1	0
217	0	29	36	2	1	0
218	1	43	36	2	1	1

219	1	28	46	2	4	1
220	0	54	36	4	1	1
221	1	18	46	2	2	1
222	1	18	36	4	1	1
223	0	49	46	2	1	1
224	0	49	36	4	1	1
225	0	43	36	4	1	1
226	0	18	46	2	1	1
227	0	18	36	2	1	1
228	0	18	46	2	1	1
229	0	18	46	4	1	1
230	0	18	36	2	1	1
231	0	35	46	2	1	0
232	0	35	36	4	1	1
233	1	32	46	2	1	1
234	1	32	36	2	1	0
235	1	68	46	4	1	0
236	1	68	36	2	1	0
237	1	18	46	4	1	1
238	1	18	36	4	1	0
239	0	27	46	2	1	0
240	0	27	36	2	1	1
241	1	29	46	4	2	0
242	1	29	36	4	1	0
243	1	27	46	2	1	1
244	1	27	36	4	1	1
245	1	39	46	2	1	1
246	1	39	36	2	1	0
247	0	88	46	2	1	1

248	0	25	46	2	2	0
249	0	25	36	2	1	0
250	1	37	46	2	2	0
251	1	18	46	2	1	0
252	1	18	36	2	1	0
253	0	49	46	2	1	1
254	1	49	36	2	1	0
255	0	43	36	2	1	0
256	1	18	46	2	1	0
257	0	18	36	4	1	1
258	1	18	46	2	1	0
259	0	18	46	2	1	0
260	0	18	36	4	1	1
261	1	35	46	4	1	0
262	0	35	36	2	1	0
263	1	32	46	3	1	1
264	1	32	36	2	1	0
265	1	68	46	2	1	1
266	0	68	36	2	1	1
267	0	18	46	2	1	1
268	0	18	36	2	1	0
269	1	27	46	2	1	1
270	0	27	36	2	1	1
271	1	29	46	1	1	0
272	1	29	36	1	1	0
273	1	27	46	2	1	0
274	0	27	36	1	1	1
275	1	39	46	2	1	0
276	1	39	36	2	1	0

277	1	88	46	2	2	0
278	1	25	46	4	1	0
279	1	25	36	2	1	1
280	1	37	46	2	2	0