TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

"EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA"

Tesis para optar al grado académico de:

MAESTRO EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Presentado por:

Olger Jesus Benavides Guzman (0000-0001-7136-6040)

Asesor:

Luis Ernesto Arriola Guillen (0000-0003-0010-5948)

Lima – Perú

2025

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

MAESTRÍA EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

"EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA"

Tesis para optar al grado académico de:

MAESTRO EN RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL

Presentado por:

Olger Jesus Benavides Guzman (0000-0001-7136-6040)

Asesor:

Luis Ernesto Arriola Guillen (0000-0003-0010-5948)

Lima – Perú

2025

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 23 de octubre de 2025.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Esp. JORGE LUIS MEZZICH GALVEZ
Miembro 1: Mg. CD. CARLOS VLADIMIR ESPINOZA MONTES
Miembro 2: Mg. Esp. ANA PAOLA TREVEJO BOCANEGRA

Se reúnen para evaluar la tesis titulada: "EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA" con código de proyecto: 269-2021-POS8.

Presentada por el egresado:

- OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN

Para optar el Grado Académico de Maestro en Radiología Bucal y Maxilofacial

Asesorado por: Dr. Esp. LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLLEN

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante del posgrado de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:
Manera unánime (x)
Por mayoría ( )

Calificar a:

Tesista: OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN		Nota (en letras): 19 (diecinueve)	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena ( )	Aprobado - Sobresaliente (X)	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



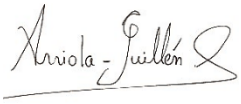
Dr. Esp. JORGE LUIS MEZZICH GALVEZ
Presidente del Jurado
DNI. 09347219



Mg. Esp. ANA PAOLA TREVEJO BOCANEGRA
Miembro 2
DNI. 42786463



Mg. CD. CARLOS VLADIMIR ESPINOZA MONTES
Miembro 1
DNI. O9298400



Dr. Esp. LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLLEN
Asesor
DNI. 40990364

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR
POSGRADO ESTOMATOLOGÍA
INDICAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD O GRADO ACADÉMICO A OPTAR
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS[13]

Lima, 18 de Abril Del 2025

Señor:

Carlos Braxtzo Phil Zavalaga Reyes
Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente.-

De nuestra consideración,

Yo Olger Jesus Benavides Guzman, egresado de la Maestría en Radiología Bucal y Maxilofacial del Departamento de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el Dr. Luis Ernesto Arriola Guillen, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: Evaluación de la morfología radicular de los primeros premolares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana, sustentado para obtener el título 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 académicos[14], 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,





OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN
DNI: 70364485

LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLEN (ASESOR)
DNI: 40990364

[13] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-SUNEDU/CD
[14] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Evaluación de la morfología radicular de los primeros premolares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana

Autores. Olger Jesus Benavides Guzman

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2811137270).

Código de registro. 269-2021-POS8

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



Evaluación de la morfología

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	7%	4%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	revistas.cientifica.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	www.grafiati.com Fuente de Internet	1%
3	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	1%
4	sisbib.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	www.nutricionhospitalaria.org Fuente de Internet	1%
6	docslib.org Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Luis Ernesto Arriola Guillen por la gran ayuda en el proceso de desarrollo del proyecto, la tesis y la publicación del artículo.

Y a toda la excelente plana docente de la maestría los cuales me brindaron su apoyo incondicional y motivación para la investigación del presente trabajo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Introducción: La morfología del canal radicular de los primeros premolares no siempre es la misma y por ello es fundamental un buen conocimiento de su anatomía dental. **Objetivo:** Evaluar la morfología de las raíces y conductos radiculares de primeros premolares mandibulares en una población peruana mediante tomografía computarizada de haz cónico.

Materiales y Métodos: Este fue un estudio transversal des-criptivo. Se evaluaron mediante tomografías un total de 370 primeros premolares mandibulares que cumplían con los criterios de inclusión, y se registró el número de raíces y conductos radiculares, la clasificación de Vertucci de la configuración radicular, la edad, el sexo y el lado del diente. Se realizaron las pruebas de chi-cuadrado y una regresión logística binaria (p<0,05).

Resultado: Se presentó una y dos raíces en el 96,2% (n=356) y 3,8% (n=14), respectivamente, de los primeros premolares mandibulares analizados, y un canal estuvo presente en el 67,6% (n=250) y dos canales en el 32,2% (n=119). Se encontró una configuración del conducto radicular tipo I en el 67,6% (n=250) de los casos seguido del tipo V con un 26,2% (n=97). Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el número de raíces y conductos (p<0.001) y la edad también influyó significativamente en esta variable (p=0.0043).

Conclusión: La presencia de 1 canal en primeros premolares mandibulares es la más frecuente, aunque existe una prevalencia considerable de 2 en la población estudiada. El número de raíces está asociado al número de canales, teniendo la edad una influencia significativa en estas variables.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Palabras claves: Tomografía Computarizada Cone-Beam; Primer premolar mandibular; Configuración de Vertucci; Anatomía, Radiología.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Introduction: The morphology of the root canal of the first premolars is not always the same and therefore a good knowledge of its dental anatomy is essential. **Aim:** To assess the morphology of roots and root canals of mandibular first premolars in a Peruvian population using cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Methods: This was a descriptive cross-sec-tional study. A total of 370 mandibular first premolars fulfilling the inclusion criteria were evaluated using CBCT, and the number of roots and root canals, the Vertucci's classification of root canal configuration, age, sex and side of the tooth were registered.

Results: One and two roots were presented in 96.2% (n=356) and 3.8% (n=14), respectively, of the mandibular first premolars analyzed, and one canal was present in 67.6% (n=250) and two canals in 32.2% (n=119). A type I root canal configuration was found in 67.6% (n=250) of the cases followed by type V with 26.2% (n=97). A statistically significant association was found between the number of roots and canals (p<0.001) and age also had a significant influence on this variable (p=0.0043).

Conclusions: The presence of one canal in mandibular first premolars is the most frequent, although there is a considerable prevalence of two in the population studied. The number of roots is associated with the number of canals, with age having a significant influence on these variables.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography; Mandibular first premolar; Vertucci Configuration; Anatomy, Radiology.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL ENVIADO A PUBLICAR

EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA

EVALUATION OF THE ROOT MORPHOLOGY OF MANDIBULAR FIRST PREMOLARS USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN A PERUVIAN POPULATION

Olger Benavides-Guzman 1, Luis Arriola-Guillen 2

1. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

1. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

1. Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

2. Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur, Lima Perú.

2. School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

2. Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

Correspondencia: Luis Ernesto Arriola Guillen

Correo: luchoarriola@gmail.com

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Versión en inglés aprobada para publicar (Journal of Oral Research)

I. INTRODUCTION

Endodontic treatment aims to treat periapical disease after complete disinfection and shaping of the root to create a three-dimensional seal.1-3 However, the morphology of the canal of each tooth is not always the same in every individual, and therefore good knowledge of dental anatomy and the different types of cur-rent imaging exams is essential in order to achieve an accurate diagnosis and for treatment planning.3,4

The root canal system has a complex anatomy, varying not only between different teeth but also between different people.5-9 According to the literature, mandibular first premolars are considered complex teeth to treat endodontically as they are usually expected to have a single root and a single canal.

However, a simple periapical radiograph prior to root canal treatment does not allow determination of the presence of a double canal or other morphological changes due to the overlapping of images. This is the main disadvantage of 2D radiographs and may produce complications before, during and after treatment. Thus, other imaging methods are needed to allow examination of the entire anatomy of the tooth and improve treatment planning. 10-14

A review of the literature showed that in seven studies the majority of mandibular first premolars had 1 root and most had 1 root canal. The Vertucci type I classification was the most common canal configuration followed by type V.15-21 Root systems and root canals of mandibular first premolars have been evaluated in several studies in different populations and by different methods of identification.3,19,22

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Most of the samples of extracted teeth were examined with microtomography, which allows the morphology of canals to be observed at a much smaller scale and with a much higher resolution but with the great disadvantage that the tooth must be extracted, and this method is only available in a limited number of centers.23

Recently, cone beam computed tomography (CBCT) has been increasingly consolidated as one of the best *in vivo* imaging tools to examine root and root canal systems of teeth. It is one of the most accurate imaging tests in the dental field and has several advantages that benefit the clinician and patients compared to other studies.24-30

The rationale of this study emphasizes its clinical implication since endodontists from this region will understand in greater detail the anatomy of the root canal of first premolars to obtain successful endodontic procedures. Furthermore, the literature review specifically does not mention the advantage of CBCT over 2D modalities for characterizing the root and root canal morphology of mandibular first molars. Therefore, the aim of this study was to evaluate the root and root canal morphology of mandibular first premolars in a Peruvian population using CBCT.

II. MATERIALS AND METHODS

This was a descriptive, retrospective, cross-sectional study in which the sample was composed of images of patients attended in a radiological center in Lima, Peru between the years 2018 and 2020. The present study was approved by the Ethics Committee of the *Universidad Científica del Sur*. The sample size was calculated by means of a pilot test, with a proportion with a confidence level at 95%, a precision at 5% and a proportion

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

at 40% were estimated according to the study of Bürklein *et al.,***10** suggesting a sample size of 370 mandibular first premolars.

CBCT scans with a field of view of 12 cm x 9 cm were performed in teeth 34 and 44 fulfilling the inclusion criteria.

Teeth with active orthodontic treatment, with evident pathologies in the tooth root or with calcification were excluded. Scans presenting any type of artifact, movement, premolars with root canal treatment, pathology, calcification, trauma or root resorption were discarded. The tomographic study was carried out with Point 3D Combi 500® equipment [Pointnix, Kuro-Dong, Kuro-ku, Seoul, Korea].

The parameters of the equipment were 5 mA, 80 kvp, voxel size 0.256 mm, exposure time 19 seconds and 180 degrees of rotation. All helical computed tomography images were performed with low-dose radiation by a trained medical imaging technologist and were reviewed by a specialist in oral and maxillofacial radiology to obtain good quality images. The volumes were evaluated in Real Scan software [Version 2.0, Pointnix, Kuro-Dong,Kuro-ku, Seoul,Korea] on a monitor [LG 20MK400H, China].

In the evaluation, the three spatial planes were manipulated, starting with the axial plane, since it is very useful to determine how many roots the tooth has. The mandibular first premolars were evaluated from the cervical root third to the apical root third with a slice thickness of 1 mm and a minimum distance of 0.5 mm between each slice. Then, in the coronal plane the axial axis of the premolar was fixed by also manipulating the sagittal plane, corroborated with a transaxial slice at the level of the mandibular first premolar using the same parameters as the axial slice in order not to miss any detail.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Evaluation of all the mandibular first premolars included the number of roots, number of canals and the type of canal according to the Vertucci's classification of root canal configuration (Figure 1, Figure 2 and Figure 3).11,31

The evaluation of the mandibular first premolars was performed by the researcher and an experienced radiologist to obtain accurate measurement of the variables in order to achieve adequate concordance with reliable results.

Statistical analysis

SPSS software for Windows [version 23.0; IBM Corp, Armonk, NY] was used for statistical analysis. The intraexaminer agreement was evaluated with the intraclass correlation coefficient [ICC] and the Kappa index for quantitative and qualitative variables, respectively. Values greater than 0.9 were obtained for all variables.

The descriptive statistic was developed. After that the chi-square test was used to determine associations between canal shape and root morphology of the mandibular first premolars.

Finally, a logistic regression test was performed to evaluate the presence or absence of a second root canal taking into account the influence of the covariates evaluated. Significance was considered with a p-value <0.05.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

III. RESULTS

The baseline patient characteristics including age and sex are presented in Table 1. Of the 370 mandibular first premolars evaluated, 356 (96.2%) presented a single root and 14 had 2 roots (3.8%). In addition, 250 premolars (67.6%) had 1 root canal, while 119 (32.2%) had 2 canals and only one premolar had 3 root canals (0.3%).

According to Vertucci's classification there was a higher frequency of type I premolars (n=250; 67.6%) followed by type V (n=97; 26.2%), with types III, II, IV and VIII showing the lowest frequency with 3.8%, 1.6%, 0.5% and 0.3% respectively. (Table 2).

A statistically significant association was found between the number of roots and the number of canals ($p< 0.001$), and most of the premolars with one root had one canal (70.2%) while most of the premolars with two roots had two canals (100%) (Table 3).

When evaluating the influence of age, sex and side of the dental arch on the number of root canals present in a mandibular premolar, age was found to have a significant impact (p=0.043), indicating that an increase of one year in age decreased the possibility of identifying a root canal by 0.003. (Table 4).

IV. DISCUSSION

Dentists often consider that first mandibular premolars do not present major complications in root canal treatment. However, in clinical practice the presence of more than one root in these pieces has been reported with a consequent increase in the number of canals.3,32 Although several studies have reported these findings in different

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

countries,3,19,22 there are no reports in a Peruvian population and only few in Latin-American populations.

Diagnostic imaging is of great importance in dental practice and CBCT is an essential tool for root and canal morphology evaluations of dental pieces since a more complete and accurate examination, which determines the exact number and root configuration can be done only using CBCT.32

In the present study 370 mandibular first pre-molars were evaluated, finding a higher frequency of 96.2% of single root teeth, which is similar to the majority of studies,1,2,4-6 and with 3.8% of teeth with 2 roots, similar to data reported by other authors,8,9,11 being less frequent the finding of lower first premolars with more than one root. Regarding the number of canals, in the present study the majority of premolars presented only one canal [67.6%] similar to previous studies.13,14,16,17

As in previous reports,3,8-11 32.2% of premolars presented two canals. Only one case representing 0.3% of the sample presented 3 canals. In this respect, one study13 found a frequency of three canals in premolars ranging from 0 to 2%.

Some studies,1-4,6,7,8 have described that genetic and racial variation can affect the anatomy and morphology of a root canal. African Americans have a higher percentage [33%] of lower first premolars with more than one canal.19 Several other studies have reported higher frequencies of additional root canals and number of roots in Chinese, Australian and sub-Saharan African popula-tions.1-4,6-8,13,14 In contrast, Eurasian, Japanese and Arctic American populations had lower frequencies of the number of root canals.13

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

According to Vertucci's classification, in the present study, the majority of root canals (67.6%) presented a type I configuration. Simi-lar studies have reported a frequency of type I configuration of 70% to 78%.1,3-6 The second most frequent configuration was type V with 26.2% as reported in previous studies.1,3-7,9 Unlike most studies, Bürklein *et al.,*10 reported a higher frequency of type V with 55.7% followed by type I with 21.9%.

Usually, the mandibular first premolars pre-sent a low frequency of more than two canals. When the two-dimensional radiographs gene-rate doubts in relation to the presence of accessory canals, consultation with an oral and maxillofacial radiologist is recommended for in-depth study. In these cases, the use of CBCT is recommended due to its evident advantages.30

The frequency of 32.2% of premolars with 2 canals should be considered during the diag-nosis and treatment of these teeth. All these anatomical considerations must be considered by Latin American endodontists when treating mandibular first premolars. However, more studies on this topic must be carried out. Finally, although the voxel size can be considered a limitation of our study, we used exams from the patients´ files. They were acquired with voxel size 0.256mm, exposure time 19 seconds and 180 degrees of rotation, hence low dose radiation, following ALADA principle. Future studies in similar populations using smaller fields and voxel sizes should be performed to confirm our results. Other Anatomy studies used smaller voxels and did not find a difference.3,4,7,9

Finally, when we evaluated the influence of age, sex, and side of the dental arch on the number of root canals present in a mandibular first premolar, it was found that only age had a significant impact, indicating that an increase of one year with age decreased. the

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

possibility of identifying a root canal at 0.003, this situation is probably due to the greater calcification of the root canals over time, which makes their location along their trajectory more difficult. All these findings should be considered by endodontists in their clinical practice.

V. CONCLUSION

The presence of 1 root canal in mandibular first premolars is the most common condition, although there is a prevalence to consider with 2 root canals.

Likewise, the number of roots in the first mandibular premolars is associated with the number of canals, significantly influencing age which, with the passage of time, decreases the possibility of identifying a root canal, probably due to the greater calcification found in the root canals over the time.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Versión en español aprobada para publicar (Journal of Oral Research)

I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de endodoncia busca tratar la enfermedad periapical una vez establecida, mediante la completa desinfección y conformación de la raíz creando un sello tridimensional.(1-3) Sin embargo, la morfología del conducto de cada diente no siempre será la misma para todas las personas y por lo tanto un clínico debe tener los conocimientos de la anatomía dental y de los diferentes tipos de exámenes imagenológicos actuales para saber realizar un buen diagnóstico y plan de tratamiento.(3, 4)

El sistema de conductos radiculares tiene una anatomía compleja, varía no solo entre diferentes dientes sino también entre diferentes personas.(5-9) Según la literatura, los primeros premolares mandibulares son considerados dientes complejos para tratar endodónticamente ya que normalmente se espera que presente una sola raíz y un solo conducto. Sin embargo, una simple radiografía periapical previa al tratamiento de conductos no permite observar la presencia de un doble conducto u otro cambio morfológico debido a la sobre proyección de imágenes, principal desventaja de las radiografías 2D generando errores o complicaciones antes, durante y después del tratamiento. Es importante tener otro tipo de visualización que permita explorar toda la anatomía del diente y mejorar la planificación del tratamiento.(10-14)

Según una revisión de la literatura demostró que de 7 estudios la mayoría de los primeros premolares mandibulares tenían 1 raíz. Con lo que respecta al número de conductos la mayoría presentó 1 conducto radicular. La clasificación de Vertucci tipo I fue la configuración de conducto más común, seguida por el tipo V.(15-21)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Los sistemas radiculares y conductos radiculares de los primeros premolares mandibulares han sido evaluados en diferentes poblaciones por diferentes métodos de identificación en varios estudios.(3, 19, 22) La mayoría de estos utilizaron muestras de dientes extraídos que fueron examinados con microtomografía, la cual permite observar la morfología de conductos a una escala mucho más pequeña y con una resolución mucho más alta, pero con la gran desventaja de que el diente tiene que ser extraído y su misma accesibilidad en el mercado lo dificulta.(23)

Recientemente, la Tomografía Computarizada de haz cónico ha venido consolidándose como una de las mejores herramientas imagenológicas in vivo para examinar la raíz y los sistemas de conductos radiculares de las piezas dentarias. Es uno de los exámenes imagenológicos con mayor precisión en el campo odontológico y con varias ventajas que benefician al clínico y al paciente en comparación de otros estudios.(24-30)

Por esta razón, el objetivo de este estudio es evaluar la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana usando Tomografía Computarizada de haz cónico.

II. MATERIALES Y METODOS

El tipo de estudio de esta investigación fue descriptivo, transversal y retrospectivo en el cual la muestra estaba compuesta por imágenes de pacientes atendidos en un centro radiológico de Lima, Perú entre los años 2018 y 2020. El presente estudio tuvo la aprobación de la comisión de ética de la universidad Científica del Sur (269-2021-POS8). La muestra se calculó mediante una prueba piloto en cual se utilizó el cálculo para estimar una proporción con un nivel de confianza al 95%, una precisión al 5% y una

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

proporción al 40% tomando como referencia el estudio de Bürklein (10) obteniendo una muestra sugerida de 370 primeros premolares mandibulares.

Se incluyeron tomografías computarizada de haz cónico con un campo de visión de 12 x 9 cm incluyendo las piezas dentarias 34 y 44 cumpliendo los criterios de inclusión y descartando las tomografías que presentaron algún tipo de artefacto, movimiento, premolares con tratamiento de conductos, patología, calcificación, traumatismo y reabsorciones radiculares. El estudio tomográfico se realizó con el equipo Point 3D Combi 500® (Pointnix, Kuro-Dong,Kuro-ku, Seoul,Korea). Los parámetros del equipo fueron 5 mA, 80 kvp, tamaño de voxel 0.256mm, tiempo de exposición 19 segundos y 180 grados de rotación. Todas las exposiciones de las TCHC se realizaron con una baja dosis de radiación por un tecnólogo de imágenes médicas capacitado y fueron revisados por un especialista en radiología oral y maxilofacial buscando imágenes de buena calidad. Los volúmenes fueron evaluados en el software Real Scan (Version 2.0, Pointnix, Kuro-Dong,Kuro-ku, Seoul,Korea) en un monitor (LG 20MK400H, China).

En la evaluación, se manipuló los 3 planos del espacio, comenzando con el plano axial ya que es muy útil para determinar cuántas raíces presenta la pieza dentaria. Se evaluó desde el tercio cervical radicular hasta el tercio apical radicular con un grosor de corte de 1mm y una distancia entre cada corte al mínimo valor de 0.5mm. Luego, en el plano coronal se fijó el eje axial de la premolar manipulando también el plano sagital y todo esto corroborándolo con un corte transaxial a nivel de las primeras premolares mandibulares utilizando los mimos parámetros del corte axial para no perder ningún tipo de detalle. Para todas las primeras premolares mandibulares se incluyó la evaluación de numero de raíces, numero de conductos y el tipo de conducto según la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

clasificación de Vertucci.(11, 31)

Análisis Estadísticos

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS para Windows (versión 23.0; IBM Corp, Armonk, NY). Se utilizó la prueba chi cuadrado para ver asociaciones entre forma de conducto y la morfología radicular de las primeras premolares mandibulares. Finalmente se realizó una prueba de regresión logística para evaluar la presencia o ausencia de un segundo conducto radicular teniendo en cuenta la influencia de las covariables evaluadas. Se trabajó a un nivel de significancia de $P<0.05$.

III. RESULTADOS

Las características iniciales de la muestra analizando su edad y sexo son presentadas en la **Tabla 1**. De los 370 primeros premolares inferiores evaluados, 356 (96.2%) presentaron una sola raíz y 14 tuvieron 2 raíces (3.8%). Además, 250 premolares (67.6%) presentaron 1 solo conducto radicular, mientras que 119 (32.2%) presentaron 2 conductos y sólo un premolar presentó 3 conductos radiculares (0.3%). Según la clasificación de Vertucci hubo una mayor frecuencia en el tipo I (250 premolares, 67.6%) seguido por el tipo V con 97 premolares (26.2%) y la menor frecuencia fue observada en los tipos III, II, IV y VIII con un porcentaje 3.8%, 1.6%, 0.5% y 0.3% respectivamente. (**Tabla 2**). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre el número de raíces y el número de conductos ($P< 0.001$), los premolares con una sola raíz presentaron mayoritariamente un solo conducto (70.2%) mientras que los premolares con dos raíces tienen mayoritariamente dos conductos (100%) (**Tabla 3**). Al evaluar la influencia de la edad, del sexo y del lado de arcada dentaria en el número de conductos radiculares

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

presentes en una premolar inferior, se encontró una influencia significativa en la edad del paciente (p=0.043), indicando que el incremento de un año de edad disminuye 0.003 la posibilidad de identificación de un conducto radicular. (**Tabla 4**).

IV. DISCUSION

Muchas veces los odontólogos consideran que los primeros premolares mandibulares no presentan mayores complicaciones en su tratamiento de conductos, sin embargo, en la práctica clínica se ha notado la presencia de más de una raíz en dichas piezas con su consecuente incremento del número de conductos. Aunque existen investigaciones que reportan estos hallazgos en diferentes países, no existen reportes en una población peruana. El diagnóstico por imágenes presenta gran importancia en la práctica odontológica y se suma el hecho de tener la Tomografía computarizada de haz cónico como herramienta esencial en el caso de evaluaciones en la morfología de raíz y conducto de piezas dentarias. En el presente estudio se evaluaron 370 primeros premolares mandibulares encontrando una mayor frecuencia en piezas que presentaron una sola raíz con un porcentaje del 96.2% lo que se asemeja a la mayoría de estudios (1, 2, 4, 5, 6) y con un 3.8% de piezas que presentaron 2 raíces similares a datos reportados por algunos autores (8, 9, 11) siendo menos frecuente encontrar primeros premolares inferiores con más de una raíz.

En lo que respecta al número de conductos, en el presente estudio se encontró que la mayoría presentó un solo conducto con un porcentaje del 67.6% similar a estudios anteriores (13, 14, 16, 17). El 32.2% de premolares presentaron dos conductos, situación similar a lo reportado por otros estudios (3, 8, 9, 10, 11). Solo se encontró un caso que

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

representó el 0.3% de la muestra con 3 conductos. Un estudio (13) encontró una frecuencia de 3 conductos en premolares que varía de 0 al 2%, en la presente muestra no se evidenció esta condición.

Algunas investigaciones (1-4, 6, 7, 8) relatan que la variación genética y racial son factores que puede afectar la anatomía y morfología de un conducto radicular. Las personas de origen afroamericano tienen un porcentaje superior al 33% de primeros premolares inferiores que tienen más de un conducto (19). Varios estudios reportaron mayores frecuencias de conductos radiculares adicionales y número de raíces en la población China, Australiana y de África subsahariana (1-4, 6, 7, 8, 13, 14). Por el contrario, poblaciones Euroasiáticas, Japonesas y Ártico norteamericanas presentaron menor frecuencia en número de conductos radiculares (13).

En el presente estudio según la clasificación de Vertucci la mayoría de conductos radiculares presentaron una configuración de tipo I con un 67.6%. Estudios similares reportaron una frecuencia de la configuración tipo I de 70% a 78% (1, 3, 4, 5, 6). La segunda configuración más frecuente fue el tipo V con un 26.2% como reportados en estudios previos (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9). A diferencia de la mayoría de estudios, Bürklein et al reportaron una mayor frecuencia en el tipo V con 55.7% seguido del tipo I con 21.9% (10).

Usualmente los primeros premolares mandibulares presentan una baja frecuencia de más de dos conductos. Cuando las radiografías bidimensionales generen dudas en relación a la presencia de canales accesorios se recomienda realizar una interconsulta con el radiólogo bucal y maxilofacial para un estudio profundo. En estos casos el uso de la TCHC es recomendado por sus evidentes ventajas (30).

El presente estudio encontró una frecuencia del 32.2% de premolares con 2 conductos.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Esto debe considerarse durante el diagnóstico y tratamiento de estas piezas dentarias. La falta de un tomógrafo de campo reducido puede considerarse como una limitación. Estudios futuros en poblaciones similares y usando tamaños de campos y voxel menor deben realizarse para confirmar nuestros resultados.

V. CONCLUSIONES

La presencia de 1 conducto radicular en primeros premolares mandibulares es la condición más común, aunque existe una prevalencia a considerar con 2 conductos radiculares.

Asimismo, en número de raíces en los primeros premolares mandibulares se asocia con el número de conductos influyendo significativamente en la edad que con el paso del tiempo disminuye la posibilidad de identificar un conducto radicular, probablemente debido a la mayor calcificación que se encuentra en los conductos radiculares a lo largo del tiempo.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Liu N, Li X, Liu N, Ye L, An J, Nie X, et al. A micro-computed tomography study of the root canal morphology of the mandibular first premolar in a population from southwestern China. Clin Oral Investig. 2013;17(3):999-1007.

2. Park JB, Kim N, Park S, Kim Y, Ko Y. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. Eur J Dent. 2013;7(1):94-101.

3. Pedemonte E, Cabrera C, Torres A, Jacobs R, Harnisch A, Ramirez V, et al. Root and canal morphology of mandibular premolars using cone-beam computed tomography in a Chilean and Belgian subpopulation: a cross-sectional study. Oral Radiol. 2018;34(2):143-50.

4. Liao Q, Han JL, Xu X. [Analysis of canal morphology of mandibular first premolar]. Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2011;20(5):517-21.

5. Zhang D, Chen J, Lan G, Li M, An J, Wen X, et al. The root canal morphology in mandibular first premolars: a comparative evaluation of cone-beam computed tomography and micro-computed tomography. Clin Oral Investig. 2017;21(4):1007-12.

6. Huang YD, Wu J, Sheu RJ, Chen MH, Chien DL, Huang YT, et al. Evaluation of the root and root canal systems of mandibular first premolars in northern Taiwanese patients using cone-beam computed tomography. J Formos Med Assoc. 2015;114(11):1129-34.

7. Robinson S, Czerny C, Gahleitner A, Bernhart T, Kainberger FM. Dental CT evaluation of mandibular first premolar root configurations and canal variations. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2002;93(3):328-32.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

8. Rahimi S, Shahi S, Yavari HR, Manafi H, Eskandarzadeh N. Root canal configuration of mandibular first and second premolars in an Iranian population. J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2007;1(2):59-64.

9. Walker RT. Root canal anatomy of mandibular first premolars in a southern Chinese population. Endod Dent Traumatol. 1988;4(5):226-8.

10. Burklein S, Heck R, Schafer E. Evaluation of the Root Canal Anatomy of Maxillary and Mandibular Premolars in a Selected German Population Using Cone-beam Computed Tomographic Data. J Endod. 2017;43(9):1448-52.

11. Awawdeh LA, Al-Qudah AA. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. Int Endod J. 2008;41(3):240-8.

12. Bulut DG, Kose E, Ozcan G, Sekerci AE, Canger EM, Sisman Y. Evaluation of root morphology and root canal configuration of premolars in the Turkish individuals using cone beam computed tomography. Eur J Dent. 2015;9(4):551-7.

13. Cleghorn BM, Christie WH, Dong CC. The root and root canal morphology of the human mandibular first premolar: a literature review. J Endod. 2007;33(5):509-16.

14. Alhadainy HA. Canal configuration of mandibular first premolars in an Egyptian population. J Adv Res. 2013;4(2):123-8.

15. Ahmad IA, Alenezi MA. Root and Root Canal Morphology of Maxillary First Premolars: A Literature Review and Clinical Considerations. J Endod. 2016;42(6):861-72.

16. Martins JNR, Marques D, Silva E, Carames J, Versiani MA. Prevalence Studies on Root Canal Anatomy Using Cone-beam Computed Tomographic Imaging: A Systematic Review. J Endod. 2019;45(4):372-86 e4.

17. Singh S, Pawar M. Root canal morphology of South asian Indian mandibular premolar teeth. J Endod. 2014;40(9):1338-41.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

18. Velmurugan N, Sandhya R. Root canal morphology of mandibular first premolars in an Indian population: a laboratory study. Int Endod J. 2009;42(1):54-8.

19. Hajihassani N, Roohi N, Madadi K, Bakhshi M, Tofangchiha M. Evaluation of Root Canal Morphology of Mandibular First and Second Premolars Using Cone Beam Computed Tomography in a Defined Group of Dental Patients in Iran. Scientifica (Cairo). 2017;2017:1504341.

20. Shetty A, Hegde MN, Tahiliani D, Shetty H, Bhat GT, Shetty S. A three-dimensional study of variations in root canal morphology using cone-beam computed tomography of mandibular premolars in a South Indian population. J Clin Diagn Res. 2014;8(8):ZC22-4.

21. Gu Y, Zhang Y, Liao Z. Root and canal morphology of mandibular first premolars with radicular grooves. Arch Oral Biol. 2013;58(11):1609-17.

22. Matherne RP, Angelopoulos C, Kulild JC, Tira D. Use of cone-beam computed tomography to identify root canal systems in vitro. J Endod. 2008;34(1):87-9.

23. Szabo BT, Pataky L, Mikusi R, Fejerdy P, Dobo-Nagy C. Comparative evaluation of cone-beam CT equipment with micro-CT in the visualization of root canal system. Ann Ist Super Sanita. 2012;48(1):49-52.

24. Yang H, Tian C, Li G, Yang L, Han X, Wang Y. A cone-beam computed tomography study of the root canal morphology of mandibular first premolars and the location of root canal orifices and apical foramina in a Chinese subpopulation. J Endod. 2013;39(4):435-8.

25. Alfawaz H, Alqedairi A, Al-Dahman YH, Al-Jebaly AS, Alnassar FA, Alsubait S, et al. Evaluation of root canal morphology of mandibular premolars in a Saudi population

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

using cone beam computed tomography: A retrospective study. Saudi Dent J. 2019;31(1):137-42.

26. Alkaabi W, AlShwaimi E, Farooq I, Goodis HE, Chogle SM. A Micro-Computed Tomography Study of the Root Canal Morphology of Mandibular First Premolars in an Emirati Population. Med Princ Pract. 2017;26(2):118-24.

27. Huang CC, Chang YC, Chuang MC, Lai TM, Lai JY, Lee BS, et al. Evaluation of root and canal systems of mandibular first molars in Taiwanese individuals using cone-beam computed tomography. J Formos Med Assoc. 2010;109(4):303-8.

28. Ok E, Altunsoy M, Nur BG, Aglarci OS, Colak M, Gungor E. A cone-beam computed tomography study of root canal morphology of maxillary and mandibular premolars in a Turkish population. Acta Odontol Scand. 2014;72(8):701-6.

29. Kottoor J, Albuquerque D, Velmurugan N, Kuruvilla J. Root anatomy and root canal configuration of human permanent mandibular premolars: a systematic review. Anat Res Int. 2013;2013:254250.

30. Venskutonis T, Plotino G, Juodzbalys G, Mickeviciene L. The importance of cone-beam computed tomography in the management of endodontic problems: a review of the literature. J Endod. 2014;40(12):1895-901.

31. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the human permanent teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol. 1984;58(5):589-99.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PROBLEMAS	**OBJETIVOS**	**METODOLOGÍA**
Determinar la configuración a nivel del conducto y raíz en los primeros premolares mandibulares en una población peruana usando la Tomografía Computarizada de haz cónico.	Evaluar la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana usando la Tomografía Computarizada de haz cónico.	Diseño de investigación: Descriptivo, Transversal y retrospectivo. Población: Pacientes atendidos en un Centro Radiológico Dental de Lima-Peru. Muestra: 370 primeros premolares mandibulares. Muestreo: No probabilístico por conveniencia. Técnicas: Prueba chi cuadrado y Prueba de regresión logística Instrumentos:
Problemas específicos	Objetivos específicos	
1. ¿Como se asocian en número de raíces con el numero de conductos?	1. Evaluar la asociación entre el número de raíces y el número de conductos.	
2. ¿Como influye la edad con la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana?	2. Evaluar la influencia de la edad con la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana.	
3. ¿Cómo influye el sexo con la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana?	3. Evaluar la influencia del sexo con la morfología de la raíz y del conducto radicular de los primeros premolares mandibulares en una población peruana.	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN (*)	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN
Numero Raíz	Cantidad de raíces que puede tener una pieza dentaria.	Cantidad de raíces que presenta una pieza dentaria.	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación mediante Tomografía Computarizada *Cone Beam*	(1) Presencia de 1 raíz (2) Presencia de 2 raíces	Cualitativa nominal
Numero Canal	Cantidad de canales que puede tener una pieza dentaria.	Cantidad de canales que presenta una pieza dentaria.	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación mediante Tomografía Computarizada *Cone Beam*	(1) Presencia de 1 canal (2) Presencia de 2 canales (3) Presencia de 3 canales	Cualitativa nominal
Clasificación Vertucci	Clasificación de la configuración interna de los conductos radiculares.	Clasificación de la configuración interna de los conductos radiculares que presenta una pieza dentaria.	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación mediante Tomografía Computarizada *Cone Beam*	(1) Clasificación I (2) Clasificación II (3) Clasificación III (4) Clasificación IV (5) Clasificación V (6) Clasificación VI (7) Clasificación VII (8) Clasificación VIII	Cualitativa nominal
Sexo	Características biológicas, anatómicas, fisiológicos y cromosómicas de la especie humana.	Características biológicas, anatómicas, fisiológicos y cromosómicas que definen a los hombres y mujeres.	Evaluación en la Base de Datos	Evaluación en la Base de Datos	(1) Masculino (2) Femenino	Cualitativa nominal

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ANEXO N° 2: CARTA DE VALIDACIÓN DE ENVÍO (ASESOR) *

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

VALIDACIÓN DEL ENVÍO DE PROYECTO DE TESIS

Yo, _____LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLÉN_____, docente a tiempo (completo/parcial) _____Parcial_____ de la Carrera de _____ESTOMATOLOGÍA_____, asesor del estudiante OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN, integrante de la Carrera de _____ESTOMATOLOGÍA_____ en la elaboración del proyecto de tesis titulado:

"EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES USANDO TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA CONE-BEAM"

Confirmo que he revisado dicho proyecto y considero que la versión presentada puede ser sometida a evaluación por la Dirección General de Investigación, Desarrollo e Integridad Científica.

Fecha de entrega: 29 / 03 / 2021
Fecha de recepción: / /



Firma del asesor de tesis

* Este documento puede ser reemplazado por un correo electrónico.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 1. Características iniciales de la muestra evaluada.

		Edad			
Sexo	**n**	**Media**	**D.E**	**Mínimo**	**Máximo**
Masculino	64	42.84	15.31	18	77
Femenino	121	40.31	14.91	18	76
Total	185				

Tabla 2. Características de la morfología radicular en la muestra evaluada.

Número de Raíces	**n**	**%**
1	356	96.2
2	14	3.8
Total	370	100.0
Número de Conductos	**n**	**%**
1	250	67.6
2	119	32.2
3	1	0.3
Total	370	100.0
Clasificación de Vertucci	**n**	**%**
I	250	67.6
II	6	1.6
III	14	3.8
IV	2	0.5
V	97	26.2
VI	0	0.0
VII	0	0.0
VIII	1	0.3
Total	370	100.0

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Tabla 3. Asociación entre número de raíces y número de conductos de la muestra evaluada

			Número de conductos			
			Uno	**Dos**	**Tres**	**Total**
Número de raíces	Una	n	250	105	1	356
		%	70.2%	29.5%	0.3%	100.0%
	Dos	n	0	14	0	14
		%	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
	Total	n	250	119	1	370
		%	67.6%	32.2%	0.3%	100.0%

P< 0.001

Prueba de Chi Cuadrado

Tabla 4. Regresión lineal múltiple para evaluar la influencia de la edad, sexo y el lado evaluado en el número de conductos encontrados.

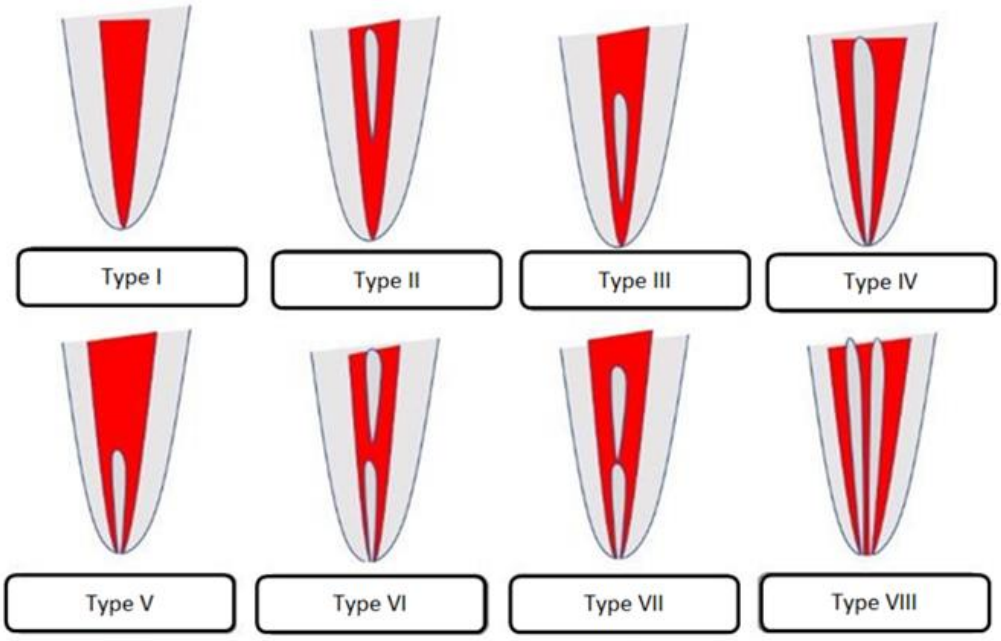
			95.0% intervalo de confianza para B	
Variables	**B**	**p**	**Límite inferior**	**Límite superior**
(Constante)	1.464	>0.001	1.30	1.63
Edad	-0.003	0.043*	-0.01	0.00
Sexo	0.014	0.792	-0.09	0.12
Lado	-0.016	0.743	-0.11	0.08

* Significativo

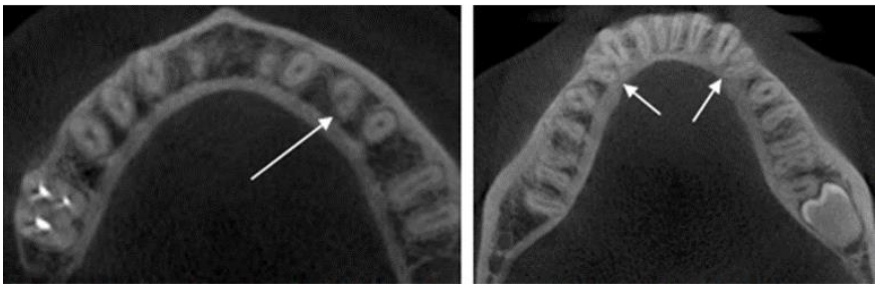
Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

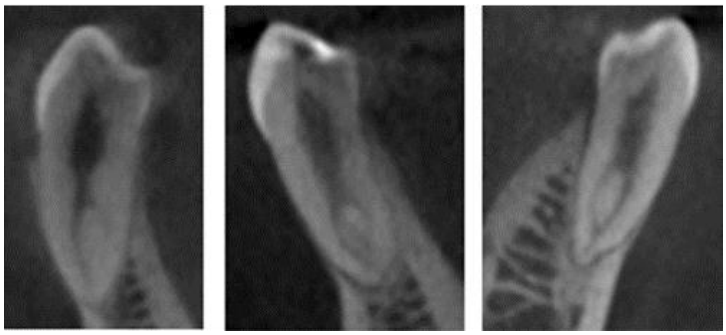
TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Clasificación de Vertucci



Evaluación de los primeros premolares mandibulares en diferentes planos del espacio





Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Copias de cartas de respuesta a las observaciones de los revisores.

Fwd: Respuesta a comentarios de Revisores

Luis Ernesto Arriola Guillén DDS, MSc, Ph.D.
Scopus Author ID: 55980065100
ORCiD: http://orcid.org/0000-0003-0010-5948

---------- Forwarded message ---------
De: **Editor J Oral Res** <journal@joralres.com>
Date: vie, 19 ene 2024 a las 11:53
Subject: Re: Respuesta a comentarios de Revisores
To: Luis Ernesto Arriola Guillén <luchoarriola@gmail.com>

Estimado Dr. Arriola,
Un gusto saludarlo.
Muchas gracias por la pronta respuesta, por la completa corrección del manuscrito y la respuesta a las observaciones de los revisores.
El manuscrito se encuentra aceptado para publicación, lo que debería ocurrir dentro de los próximos meses, probablemente marzo o abril. Como es de costumbre le enviaremos pruebas de imprenta para su revisión y visto bueno antes de publicar.
Saludos cordiales,

Celia A. Lima, PhD
Editor-in-Chief - Journal of Oral Research,
Concepción Chile.
https://www.joralres.com/index.php/JOralRes

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

J Oral Res
research in oral sciences

ORIGINAL ARTICLE

EVALUATION OF THE ROOT MORPHOLOGY OF MANDIBULAR FIRST PREMOLARS USING CONE-BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN A PERUVIAN POPULATION

Evaluación de la morfología radicular de primeros premolares mandibulares mediante tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana

Olger Benavides-Guzman,[1] Yalil Rodríguez-Cárdenas,[1] Aron Aliaga-del Castillo,[2] Gustavo Armando Ruíz-Mora,[3] Luis Ernesto Arriola-Guillén.[4]

1. Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.
2. Director, Graduate Orthodontic Clinic, University of Michigan, School of Dentistry, Department of Orthodontics and Pediatric Dentistry, USA.
3. Division of Orthodontics, Faculty of Dentistry, Universidad Nacional de Colombia, Bogota D.C, Colombia.
4. Division of Orthodontics and Division of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú.

ABSTRACT

Introduction: The morphology of the root canal of the first premolars is not always the same and therefore a good knowledge of its dental anatomy is essential. **Aim:** To assess the morphology of roots and root canals of mandibular first premolars in a Peruvian population using cone-beam computed tomography (CBCT).

Materials and Methods: This was a descriptive cross-sectional study. A total of 370 mandibular first premolars fulfilling the inclusion criteria were evaluated using CBCT, and the number of roots and root canals, the Vertucci's classification of root canal configuration, age, sex and side of the tooth were registered.

Results: One and two roots were presented in 96.2% (n=356) and 3.8% (n=14), respectively, of the mandibular first premolars analyzed, and one canal was present in 67.6% (n=250) and two canals in 32.2% (n=119). A type I root canal configuration was found in 67.6% (n=250) of the cases followed by type V with 26.2% (n=97). A statistically significant association was found between the number of roots and canals ($p<0.001$) and age also had a significant influence on this variable ($p=0.0043$).

Conclusions: The presence of one canal in mandibular first premolars is the most frequent, although there is a considerable prevalence of two in the population studied. The number of roots is associated with the number of canals, with age having a significant influence on these variables.

Keywords: Cone-Beam Computed Tomography; Mandibular first premolar; Vertucci Configuration; Anatomy, Radiology .

RESUMEN

Introducción: La morfología del canal radicular de los primeros premolares no siempre es la misma y por ello es fundamental un buen conocimiento de su anatomía dental. **Objetivo:** Evaluar la morfología de las raíces y conductos radiculares de primeros premolares mandibulares en una población peruana mediante tomografía computarizada de haz cónico.

Materiales y Métodos: Este fue un estudio transversal descriptivo. Se evaluaron mediante tomografías un total de 370 primeros premolares mandibulares que cumplían con los criterios de inclusión, y se registró el número de raíces y conductos radiculares, la clasificación de Vertucci de la configuración radicular, la edad, el sexo y el lado del diente. Se realizaron las pruebas de chi-cuadrado y una regresión logística binaria ($p<0,05$).

Resultado: Se presentó una y dos raíces en el 96,2% (n=356) y 3,8% (n=14), respectivamente, de los primeros premolares mandibulares analizados, y un canal estuvo presente en el 67,6% (n=250) y dos canales en el 32,2% (n=119). Se encontró una configuración del conducto radicular tipo I en el 67,6% (n=250) de los casos seguido del tipo V con un 26,2% (n=97). Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el número de raíces y conductos ($p<0.001$) y la edad también influyó significativamente en esta variable ($p=0.0043$).

Conclusión: La presencia de 1 canal en primeros premolares mandibulares es la más frecuente, aunque existe una prevalencia considerable de 2 en la población estudiada. El número de raíces está asociado al número de canales, teniendo la edad una influencia significativa en estas variables.

Palabras Clave: Tomografía Computarizada Cone-Beam; Primer premolar mandibular; Configuración de Vertucci; Anatomía, Radiología.

CORRESPONDING AUTHOR: Luis Ernesto Arriola Guillén. División of Orthodontics, School of Dentistry, Universidad Científica del Sur, Lima, Perú. **Phone:** 997124507 **E-mail:** luchoarriola@gmail.com

CITE AS: Benavides-Guzman O, Rodríguez-Cárdenas Y, Aliaga-del Castillo A, Ruíz-Mora GA, & Arriola-Guillén LE. *Evaluation of the root morphology of mandibular first premolars using cone-beam computed tomography in a peruvian population.* J Oral Res. 2024; 13(1):37-46. doi:10.17126/joralres.2024.004

Received: June 02, 2023.
Accepted: January 02, 2024.
Published online: April 08, 2024.

ISSN Print 0719-2460
ISSN Online 0719-2479

ISSN Print 0719-2460 - ISSN Online 0719-2479. Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). https://www.joralres.com/index.php/JOralRes/issue/archive © 2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N° 024-CIEI-CIENTÍFICA-2022

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro:	**269-2021-POS8**
Título:	**Evaluación de la morfología radicular de los primeros premolares mandibulares usando tomografía computarizada de haz cónico en una población peruana**
Investigador(a):	**Olger Jesús Benavides Guzmán**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano (accesos, medidas de bioseguridad, etc.) y tener los permisos de las instituciones en las que realizará el estudio antes de ejecutarlo.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 16 de julio del 2023**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada. La presente aprobación será ratificada en la sesión del CIEI más próxima.

Villa El Salvador, 17 de enero de 2022

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Comité Institucional de Ética en Investigación

Mg. Fulton Paul Rivera Albinagorta
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

Asesoría al postulante
T. /(511) 610 6738
informes@cientificaedu.pe
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 027- POSG-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2025

Lima, 31 de octubre del 2025.

VISTO:

El informe técnico de los revisores de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur con código **N° 269-2021-POS8** con fecha 17 de enero del 2022, se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: **"EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA"** presentado por **OLGER JESUS BENAVIDES GUZMAN.**

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pre/posgrado para obtener el Grado Académico de maestro en **RADIOLOGÍA BUCAL Y MAXILOFACIAL** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"EVALUACIÓN DE LA MORFOLOGÍA RADICULAR DE LOS PRIMEROS PREMOLARES MANDIBULARES MEDIANTE TOMOGRAFÍA COMPUTARIZADA DE HAZ CÓNICO EN UNA POBLACIÓN PERUANA"** con registro **N° 269-2021-POS8.**

ART. 2°: NOMBRAR Asesor/a del trabajo de tesis señalado, a al/la **DR. ESP. LUIS ERNESTO ARRIOLA GUILLÉN**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA DIRECCIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T // (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis