



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA
Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ESTUDIO IN VITRO DE LA FORMA Y DISTANCIA DEL FORAMEN APICAL EN
PREMOLARES MANDIBULARES DE UNA POBLACIÓN ECUATORIANA
DURANTE 2024**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ODONTÓLOGO**

**AUTOR: DAYANA ELIZABETH QUINTUÑA VELECELA, VERÓNICA DEL
ROSARIO VERDUGO VERDUGO**

DIRECTOR: MAYRA VANESSA MONTESINOS RIVERA

AZOGUES - ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Dayana Elizabeth Quintuña Velecela portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302319157. Declaro ser el autor de la obra: “**Estudio in vitro de la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares de una población ecuatoriana durante 2024**”, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, 15 de octubre del 2024

F: 

Dayana Elizabeth Quintuña Velecela

C.I. 0302319157



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Verónica del Rosario Verdugo Verdugo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302399142**.
Declaro ser el autor de la obra: **“ESTUDIO IN VITRO DE LA FORMA Y DISTANCIA DEL FORAMEN APICAL EN PREMOLARES MANDIBULARES DE UNA POBLACIÓN ECUATORIANA DURANTE 2024”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **15 de octubre de 2024**

F: 

Verónica del Rosario Verdugo Verdugo

C.I. 0302399142

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Mayra Vanessa Montesinos Rivera

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: "**Estudio in vitro de la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares de una población ecuatoriana durante 2024**". realizado por: **Dayana Elizabeth Quintuña Velecela, Verónica del Rosario Verdugo Verdugo**, con documento de identidad: **0302319157; 0302399142**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.

Azogues, 10 de octubre del 2024



Mayra Vanessa Montesinos Rivera

1716751514

TUTOR

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a Dios, símbolo de amor, generosidad y humildad, por iluminar nuestro camino.

Nuestro sincero agradecimiento a la Universidad Católica de Cuenca, que nos brindó su apoyo incondicional para alcanzar la meta de graduarnos como profesionales de la salud y odontólogas.

A la doctora Cristina Crespo, directora de carrera, y a todo el plantel docente, les agradecemos por compartir su conocimiento y por su guía constante, que han sido fundamentales en nuestra formación.

Externando la gratitud a la doctora Vanessa Montesinos y al doctor Paúl Vergara por su valiosa tutoría en nuestro trabajo de titulación. Su confianza en nuestras capacidades y su orientación nos permitieron desarrollar nuestro proyecto de la mejor manera posible.

DEDICATORIA

Cada logro ha sido posible gracias al apoyo, amor y confianza de personas muy especiales en mi vida. Principalmente agradezco a dios y a mí, por cada obstáculo superado, por la perseverancia en los momentos difíciles y por la dedicación incansable que me ha llevado hasta este punto. Este logro es el resultado de mi esfuerzo, de las largas jornadas de estudio y del compromiso que mantuve con mis metas. Me demuestro que los sueños no son inalcanzables cuando se trabaja con disciplina y determinación. Que este sea solo el comienzo de muchas victorias más.

A mis padres, Clever y Eugenia, por ser el pilar sobre el cual me sostengo. Gracias por su amor incondicional, su apoyo constante y por haberme enseñado el valor del esfuerzo y la perseverancia. A mi hermanita Daniela, cuya energía, inocencia y alegría me han recordado siempre que la vida es mejor cuando se comparte con quienes amamos. Gracias por ser una fuente de inspiración constante.

A mis abuelos, Carmen y Manuel, por su sabiduría y cariño inagotables. Sus enseñanzas me han guiado en cada paso, y su ejemplo me motiva a seguir creciendo y aprendiendo. A mis tíos, por estar siempre presentes, brindándome su apoyo y palabras de aliento cuando más lo necesitaba. Su cariño y confianza en mí me han impulsado a seguir adelante.

A mis amigas, especialmente a Norma, por estar conmigo día a día, apoyándome durante todo este logro alcanzado. En los buenos y malos momentos. A Katy que a pesar de todo siempre supo darme palabras de aliento y Verónica por hacer que la travesía universitaria sea diferente.

A todos ustedes, gracias por ser parte de este viaje. Este éxito es el reflejo de mi esfuerzo y también del amor y apoyo de mi familia, a quienes les debo todo lo que soy y seré.

Dayana Quintuña

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, quien me ha dado la vida y ha guiado cada paso de mi camino. Agradezco profundamente a mi familia por su apoyo incondicional y por confiar en mis capacidades. En especial, quiero expresar mi gratitud a mis padres, Ruth y Jorge, por todos los sacrificios que han hecho para ayudarme a alcanzar mi sueño de ser odontóloga.

A mis hermanos, George y Belén, gracias por estar siempre a mi lado, por ser un pilar fundamental en mis estudios y por recordarme que podía lograrlo.

A mis mejores amigos, Amanda y Fernando, les agradezco por su compañía en mis momentos más altos y también en los más difíciles. Su amistad me ha enseñado el verdadero significado de estar ahí para los demás. A mis compañeras de universidad, mis amigas, Dayana, Norma y Katy gracias por las lecciones compartidas, el apoyo constante y por hacer que esta travesía, aunque desafiante, sea también llena de risas y buenos recuerdos.

Por último, a mis mascotas, que me han acompañado en las largas noches de desvelo, gracias por su amor incondicional y por ser un bálsamo para mi corazón.

Verónica Verdugo

Estudio in vitro de la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares de una población ecuatoriana durante 2024

Dayana Elizabeth Quintuña Velecela, Verónica del Rosario Verdugo Verdugo - Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Universidad Católica de Cuenca, dayana.quintuna.57@est.ucacue.edu.ec,
veronica.verdugo.42@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La terapia en endodoncia está enfocada hacia el correcto diagnóstico y tratamiento de las afecciones pulpo periapicales donde el conocimiento de la morfología apical es determinante para el éxito terapéutico con el fin de mantener la funcionalidad de la pieza dental y otorgar un medio adecuado para la cicatrización y reparación de los tejidos periapicales, especialmente del tercio apical, considerada una zona de suma importancia para la ejecución de tratamientos que tienen como objetivo preservar la pieza dental a largo plazo. **Objetivo:** Determinar la distancia del foramen apical en relación con el ápice anatómico y su forma en premolares mandibulares. **Materiales y Métodos:** Se realizó un estudio observacional y descriptivo en 300 premolares mandibulares. Las muestras se seleccionaron no aleatoriamente y se clasificaron como primeros (PPM) y segundos premolares mandibulares (SPM). La distancia del foramen se analizó desde una vista vestibular y proximal, utilizando el calibrador de Vernier y microscopio digital, empleado también para valorar su forma. **Resultados:** La media obtenida de la distancia en PPM fue de 0,21 mm (vista vestibular) y 0,19 mm (vista proximal). En SPM, la media fue de 0,20 mm (vestibular) y 0,19 mm (proximal), sin presentar significancia estadística. La forma más común del foramen apical en ambos grupos fue la redonda, con un 44,74% y 38,64%, respectivamente. **Conclusiones:** La distancia entre el ápice anatómico y el foramen apical es más coincidente en vestibular. La forma más prevalente es la redonda, lo que facilitaría un adecuado sellado apical en los tratamientos endodónticos.

Palabras clave: endodoncia, foramen apical, premolares mandibulares, morfología radicular, distancia apical

In vitro study of the shape and distance of the apical foramen in mandibular premolars in an ecuadorian population during 2024

Dayana Elizabeth Quintuña Velecela, Verónica del Rosario Verdugo Verdugo - Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Catholic University of Cuenca, dayana.quintuna.57@est.ucacue.edu.ec,
veronica.verdugo.42@est.ucacue.edu.ec

ABSTRACT

Introduction: Endodontic therapy focuses on the correct diagnosis and treatment of pulpal-periapical conditions, where knowledge of apical morphology is crucial for therapeutic success. It ensures the preservation of dental functionality and provides an optimal environment for the healing and repair of periapical tissues, especially in the apical third—an area critical for long-term dental preservation. **Objective:** To determine the distance of the apical foramen from the anatomical apex and its shape in mandibular premolars. **Materials and Methods:** An observational and descriptive study was conducted on 300 mandibular premolars. The samples were non-randomly selected and classified as First Mandibular Premolars (FMP) and Second Mandibular Premolars (SMP). The distance of the apical foramen was measured from both buccal and proximal views using a Vernier caliper and a digital microscope, which were also used to assess its shape. **Results:** The mean distance in FMP was 0.21 mm (buccal view) and 0.19 mm (proximal view). In SMP, the mean was 0.20 mm (buccal) and 0.19 mm (proximal), with no statistical significance. The most common shape of the apical foramen in both groups was round, with 44.74% and 38.64%, respectively. **Conclusions:** The distance between the anatomical apex and the apical foramen is more consistent in the buccal view. The most prevalent shape is round, facilitating adequate apical sealing in endodontic treatments.

Keywords: endodontics, apical foramen, mandibular premolars, root morphology, apical distance



ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	4
DEDICATORIA.....	5
RESUMEN.....	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN.....	10
OBJETIVOS.....	11
Objetivo General:.....	11
Objetivos Específicos:	11
METODOLOGÍA.....	12
Criterios de inclusión.....	12
Criterios de exclusión.....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSIÓN.....	20
CONCLUSIÓN.....	22
REFERENCIAS BIBLIGRÁFICAS.....	23
ANEXOS.....	28

INTRODUCCIÓN

La endodoncia es la especialidad que se encarga del diagnóstico y tratamiento de las afecciones pulpares y periapicales. Uno de los aspectos que influye en la terapia es la morfología que presenta cada sistema de conductos radiculares, al ser un determinante crucial para el éxito o el fracaso del tratamiento de conductos, principalmente a nivel apical, por las variaciones anatómicas que presenta esta zona¹⁻³.

La porción apical de las raíces dentarias es considerada un área clave para el éxito o fracaso de la terapia endodóntica. Se estima que alrededor del 83 a 98% de procedimientos tienen un buen pronóstico especialmente cuando no existe alteración de los tejidos periapicales⁴, situación que está condicionada por el manejo adecuado de protocolos terapéuticos que incluyen correctas aperturas, preparación biomecánica y obturación tridimensional de los conductos radiculares, siendo la anatomía dental un factor relevante por la variabilidad anatómica y compleja que presentan las piezas dentales⁵⁻⁷.

Anatómicamente, el foramen apical es una pequeña apertura que generalmente se localiza en el ápice o vértice radicular, presentando formas diversas que van desde un aspecto redondeado y simétrico hasta irregular⁸, permitiendo el paso del paquete vasculonervioso hacia la pulpa dental. En cuanto a su localización, esta es variable y no siempre coincide con el vértice apical^{9,10}, encontrándose en promedio a 1mm +/-1^{11,12}, y que forma parte de los elementos anatómicos del tercio apical de las piezas dentales, zona principal para la toma de la longitud de trabajo^{13,14}, procedimiento que requiere de un amplio conocimiento de la morfología radicular para obtener medidas fiables que determinan una adecuada preparación quimio-mecánica de los conductos y por ende de un tratamiento con buen pronóstico^{15,16}.

Estudios han determinado que las variantes anatómicas del foramen apical, influyen en la planificación y ejecución de los tratamientos endodónticos generando un éxito o un fracaso en los tratamientos, aspecto que ha sido analizado en diferentes estudios especialmente en los premolares por sus características morfológicas particulares, demostrando amplia variabilidad en su anatomía interna¹⁷⁻²². Por ello, el objetivo de este estudio es determinar la distancia del foramen apical en relación con el ápice anatómico y su forma en premolares mandibulares.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares en una población ecuatoriana pertenecientes de las provincias de Cañar y Azuay.

Objetivos Específicos:

- Describir las diferentes formas del foramen apical según un grupo de premolares mandibulares estudiados.
- Identificar la distancia promedio entre el foramen apical y el vértice radicular según un grupo de premolares mandibulares.
- Determinar la distancia del foramen apical al vértice anatómico desde la vista vestibular o proximal.

METODOLOGÍA

El presente estudio consideró la guía QUIN Tool²³ (Anexo 1 y 2) para la realización de esta investigación. Es de tipo observacional y descriptivo.

El universo de estudio estuvo constituido por 300 premolares inferiores (PPM y SPM), que se obtuvieron de las clínicas odontológicas de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE) y de consultorios odontológicos privados locales donde el profesional consideró la extracción terapéutica indicada. La recolección de las piezas dentales se llevó a cabo durante un lapso de dos años, seleccionándose las muestras de acuerdo a criterios de inclusión y exclusión preestablecidos. Para garantizar la objetividad de los resultados y evitar sesgos de selección inherentes a la variabilidad morfológica y métrica de las piezas dentales, se procedió a su agrupación por separado.

Criterios de inclusión

- **Distancia:**
 - Premolares mandibulares obtenidos con integridad radicular
 - Premolares mandibulares con ápice cerrado
 - Sin alteración morfológica radicular
 - Premolares mandibulares que no tengan alteraciones morfológicas coronarias
- **Forma:**
 - Premolares mandibulares con integridad morfológica radicular y coronal
 - Premolares mandibulares que presenten ápices cerrados

Criterios de exclusión

- **Distancia:**
 - Premolares mandibulares con más de un foramen apical
 - Premolares mandibulares con conductos obliterados
- **Forma:**
 - Premolares mandibulares manipulados endodónticamente
 - premolares mandibulares con conductos obliterados

Las piezas se obtuvieron con el apoyo de profesionales y estudiantes, explicando a cada paciente de nacionalidad ecuatoriana de entre 19 a 50 años el objetivo del estudio para la

donación de la muestra de estudio previa firma del consentimiento informado. Posteriormente se realizó el proceso de calibración de los investigadores con la ayuda de dos especialistas en el área de endodoncia, utilizando 30 piezas dentales que no formaron parte del estudio, alcanzado un índice de Kappa de 0.8²⁴. Todas las muestras fueron anonimizadas, codificadas y preservadas considerando protocolos de conservación y bioseguridad²⁵⁻²⁷.

Los órganos dentales recolectados fueron lavados y desinfectados con hipoclorito de sodio al 5% durante 15 min con el objeto de eliminar todo resto de tejido orgánico y concreciones adheridas a la superficie radicular. Con la ayuda de un cepillo y detergente se realizó una limpieza externa para ser introducidas en una lavadora ultrasónica (DEKO-DEKOPRO-Ningbo-China), durante 3 minutos para la eliminación de residuos²⁸.

Se separó y clasificó las piezas en PPM Y SPM basándose en la morfología coronaria, con la ayuda de un odontólogo especialista en endodoncia, se verificó su categorización, obteniendo una muestra de 224 piezas dentales no aleatorizadas, agrupadas entre 129 primeros premolares mandibulares (PPM) y 95 segundos premolares mandibulares (SPM). A su vez aplicando los criterios de inclusión y exclusión por separado se obtuvo para forma 76 PPM y 44 SPM, mientras que para distancia se obtuvieron 53 PPM y 51 SPM.

Para identificar la distancia del foramen apical en relación al ápice anatómico, se procedió a la apertura cameral con una fresa redonda diamantada de cuello largo y calibre mediano #3 hasta llegar a la cámara pulpar. Una vez localizada la entrada del conducto con una sonda DG16 (Dentsply,Maillefer-Ballaigues-Suiza) se procedió a la conformación de las paredes con una fresa Endo Z (Dentsply,Maillefer-Suiza). Además, se usó fresas Gates Glidden (Dentsply,Maillefer- Ballaigues-Suiza) #2 y #3 para la preparación del tercio medio y cervical, permeabilizando los conductos radiculares con limas pre-serie # 0.6 y 0.8 (Dentsply,Maillefer-Ballaigues-Suiza) con irrigación continua empleando hipoclorito de sodio al 5%.

A continuación, se insertó una lima K#15 en el interior del conducto radicular hasta que la lima sobrepase el foramen. A continuación, se empleó el calibrador de precisión Vernier²⁹ (Ditron-Stormville-New York) (Anexo 3) para medir la distancia existente entre el foramen y el ápice radicular, con la ayuda del microscopio digital con USB5 mp 20-300X (Koolertron-Hong Kong-China) (Anexo 4), siendo observado tanto en sentido

vestibular como en proximal, debido a la variación en cuanto a la localización del foramen apical en éstas piezas.

Para identificar la forma del foramen apical se seleccionó otro grupo de premolares mandibulares considerando la integridad del tercio apical y la no manipulación previa del sistema de conductos radiculares. Un total de 120 PPM y SPM fueron observados con la ayuda del microscopio digital con USB5 mp 20-300X (Koolertron-Hong Kong-China) colocados bajo el lente para clasificar la morfología del foramen apical según el estudio de Swathika et al³⁰ como foramen redondo, irregular, oval, semilunar y plano.

Finalmente, los datos registrados en una plantilla de Excel (Microsoft) confeccionada al efecto, fueron trasladados al paquete estadístico para ciencias sociales (SPSS 27) para obtener una estadística descriptiva e inferencial.

Culminado el proceso de observación, las muestras fueron desechadas de acuerdo al manejo de desechos anatómo-patológicos generados en los Centros de Especialidades Odontológicas de la Universidad Católica de Cuenca Campus Azogues.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se observa que la media de los primeros premolares mandibulares para la vista vestibular fue de 0,21mm con una desviación estándar de +/-0,21mm, mientras que para la vista proximal la media fue de 0,19mm con una desviación estándar de +/-0,27mm.

Tabla 1. Distancia del foramen apical en relación al vértice anatómico de PPM

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Vestibular	53	,00	,84	,2183	,21673
Proximal	53	,00	1,21	,1925	,27369

En cuanto a la distribución de la muestra, en el Gráfico 1 y 2, se presenta las diferentes medidas de distancia entre el foramen apical y ápice anatómico. En cuanto a la distribución de la Vista Vestibular en esta muestra de 53 observaciones está fuertemente sesgada hacia la derecha, con la mayoría de los valores concentrados en el rango bajo, una media baja y una variabilidad moderada (Gráfico 1). También los datos de la Vista Proximal están fuertemente sesgados hacia la derecha, con la mayoría de los valores concentrados en el rango bajo. La media baja y la variabilidad moderada son consistentes con una distribución donde las observaciones tienen valores predominantemente bajos (Gráfico 2).

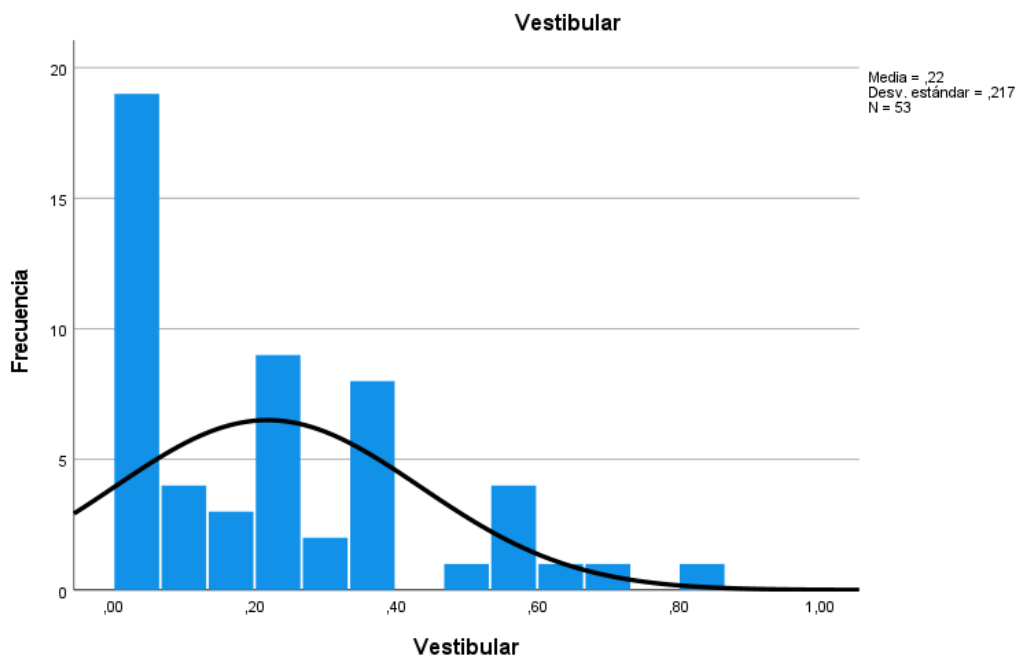


Gráfico 1. Distribución de la distancia de acuerdo a la vista vestibular PPM

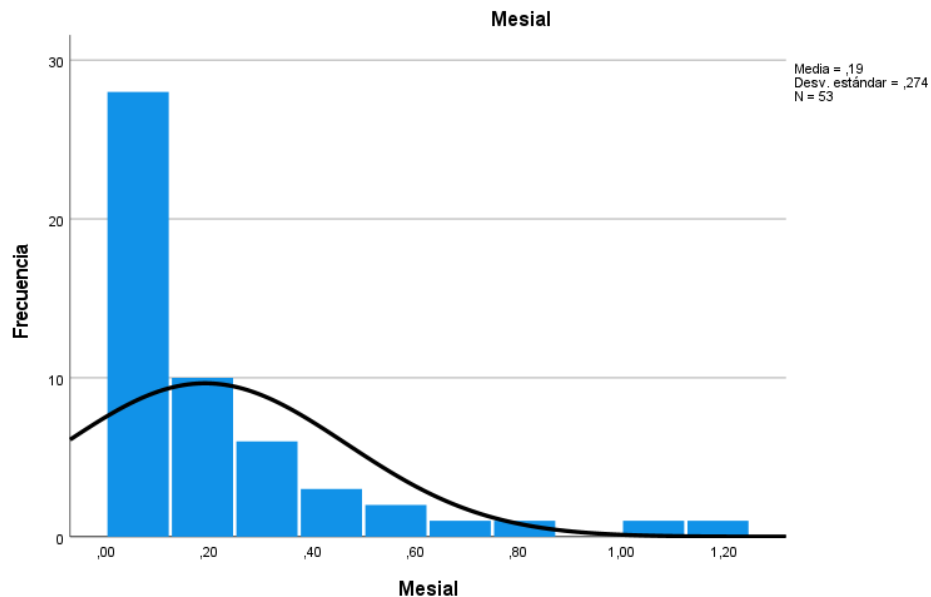


Gráfico 2. Distribución de la distancia de acuerdo a la vista proximal PPM

Por otra parte, en cuanto a la comparación de medias de la distancia del foramen apical en relación al ápice anatómico entre la vista vestibular y vista proximal, primero se realizó la prueba de normalidad de las variables y dado que la muestra es 53 dientes, según Kolmogorov-Smirnov se puede distinguir que el nivel de significancia de la vista vestibular y la vista proximal fueron menor a 0,001, por lo tanto, estas variables no se ajustan a una distribución normal. Por consiguiente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica “Test de Wilcoxon para muestra relacionadas”.

En la Tabla 2, considerando que el nivel de significancia fue de 0,495 (mayor a 0,05) se rechaza la hipótesis alternativa de diferencia significativa de medias y se acepta la hipótesis nula de igualdad entre las medias de las dos vistas (vestibular y proximal) para la medición de la distancia del ápice anatómico al foramen apical.

Tabla 2. Prueba de Wilcoxon PPM

Estadísticos de prueba^a	
	Proximal – Vestibular
Z	-,682 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,495

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

H0 = La vista vestibular = la vista proximal

H1 = La vista vestibular <> la vista proximal

Tabla 3. Formas del foramen apical en PPM

Forma	N° de piezas	%	*p
Redondo	34	44.74%	0.98
Irregular	18	23.68%	
Oval	12	15.79%	
Semilunar	7	9.21%	
Plano	5	6.58%	
Total	76	100.00%	

N= frecuencia absoluta

%= porcentaje

*= Prueba de Chi Cuadrado

La forma que presenta el foramen apical de los primeros premolares mandibulares, se puede observar en la Tabla 3, que la más prevalente es redondo, además, no denota una significancia estadística.

En la Tabla 4 se observa que la media de los segundos premolares mandibulares para la vista vestibular fue de 0,20mm y una desviación estándar de +/-0,21mm, mientras que para la vista proximal la media fue de 0,19mm con una desviación estándar de +/-0,27mm.

Tabla 4. Distancia del foramen apical en relación al vértice anatómico de SPM

Estadísticos descriptivos					
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Vestibular	51	,00	,84	,2067	,21043
Proximal	51	,00	18,00	,5567	2,50883

La distribución obtenida de la muestra, en el Gráfico 3 y 4, se presenta las diferentes medidas de distancia entre el foramen apical y ápice anatómico. Así, la distribución de la Vista Vestibular en esta muestra de 51 observaciones está fuertemente sesgada hacia la derecha, con la mayoría de los valores concentrados en el rango bajo, una media baja y una variabilidad moderada (Gráfico 3). También los datos de la vista proximal están fuertemente sesgados hacia la derecha, con la mayoría de los valores concentrados en el rango bajo. La media baja y la variabilidad moderada son consistentes con una distribución donde las observaciones tienen valores predominantemente bajos (Gráfico 4).

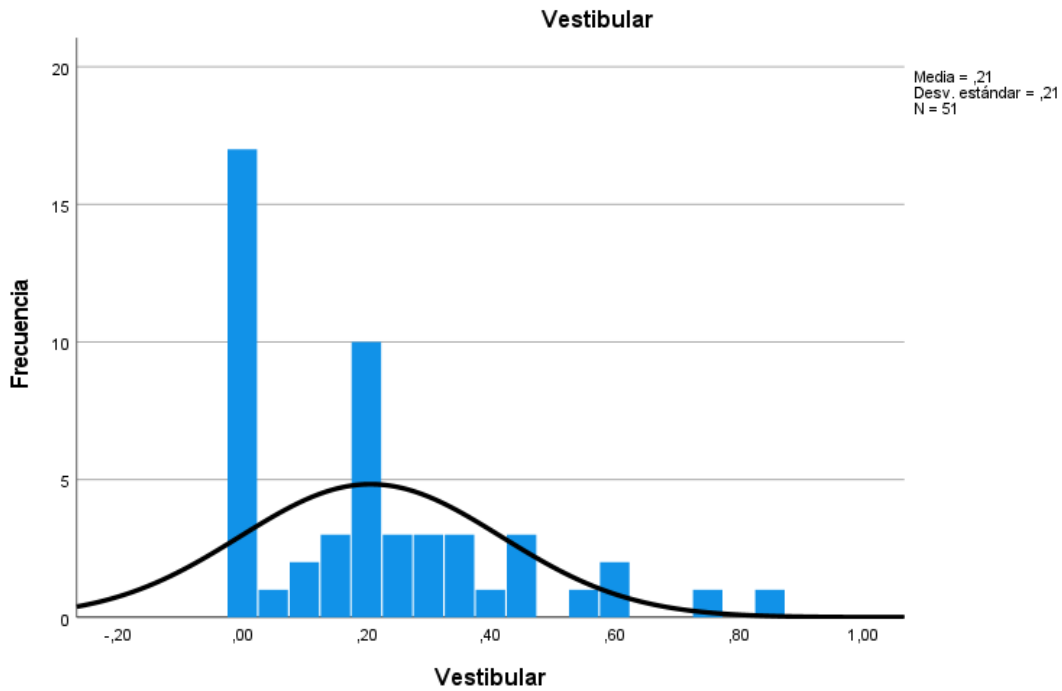


Gráfico 3. Distribución de la distancia de acuerdo a la vista vestibular SPM

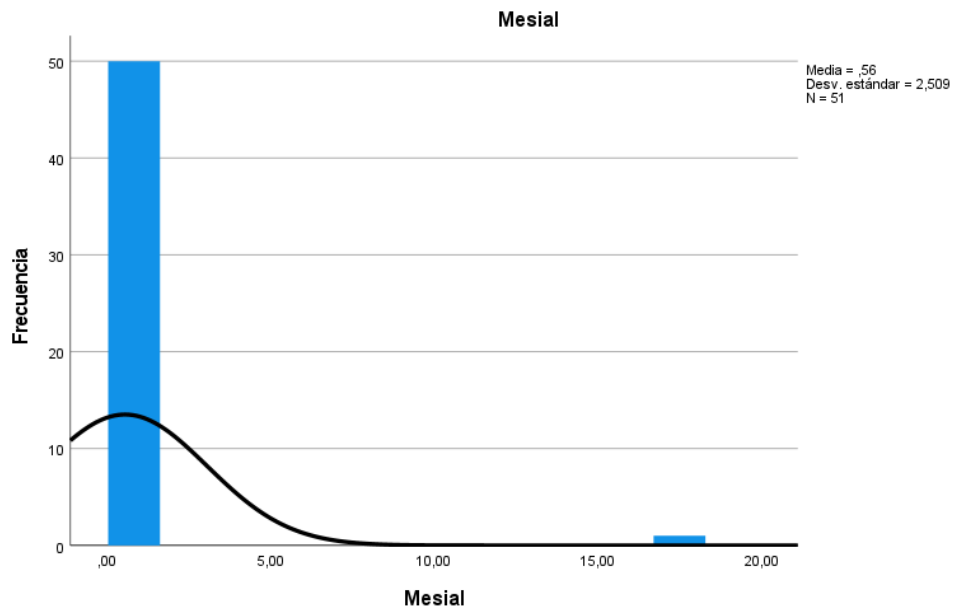


Gráfico 4. Distribución de la distancia de acuerdo a la vista proximal SPM

Por otra parte, la comparación de medias de la distancia del foramen apical en relación al ápice anatómico entre la vista vestibular y vista proximal, primero se realizó la prueba de normalidad de las variables y dado que la muestra es 51 dientes, según Kolmogorov-Smirnov se puede distinguir que el nivel de significancia de la vista vestibular y la vista

proximal fueron menor a 0,001, por lo tanto, estas variables no se ajustan a una distribución normal. Por consiguiente, se aplicó la prueba estadística no paramétrica “Test de Wilcoxon para muestra relacionadas”.

En la Tabla 5, considerando que el nivel de significancia fue de 0,996 (mayor a 0,05) se rechaza la hipótesis alternativa de diferencia significativa de medias y se acepta la hipótesis nula de igualdad entre las medias de las dos vistas (vestibular y proximal) para la medición de la distancia del ápice anatómico al foramen apical.

Tabla 5. Prueba de Wilcoxon SPM

Estadísticos de prueba^a	Proximal- Vestibular
Z	-,005 ^b
Sig. asin. (bilateral)	,996

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos positivos.

H0 = La vista vestibular = la vista proximal

H1 = La vista vestibular <> la vista proximal

Tabla 6. Formas del foramen apical en SPM

Forma	N° de piezas	%	*p
Redondo	17	38.64%	0.96
Irregular	10	22.73%	
Oval	10	22.73%	
Semilunar	4	9.09%	
Plano	3	6.82%	
Total	44	100.00%	

N= frecuencia absoluta

%= porcentaje

*= Prueba de Chi Cuadrado

En los segundos premolares mandibulares, se aprecia en la tabla 6 que la forma más prevalente es el redondo sin que exista significancia estadística.

DISCUSIÓN

Para lograr un tratamiento endodóntico exitoso, sobre todo en premolares mandibulares, es importante conocer la anatomía de las piezas y las variaciones que pueden presentar a nivel del tercio apical, especialmente en cuanto a la forma y la distancia del foramen apical en relación al ápice anatómico. En la mayoría de los casos, este último no coincide con el agujero apical lo que podría ocasionar dificultades en la determinación de la longitud de trabajo, en consecuencia, se generan que los tratamientos endodónticos presenten sobre obturaciones o suboturaciones.^{31,32}

Si bien Kuttler³³ estableció distancias del foramen apical en grupos dentarios de jóvenes y adultos que oscilan entre un 0,48 mm y 0,6 mm, respectivamente, varios estudios con diferentes metodologías han identificado variaciones significativas. En el presente estudio se obtuvo una distancia de 0,21mm (\pm 0,22) y en los SPM 0,20mm (\pm 0,21) por vestibular, mientras que por proximal los valores fueron de 0,19mm (\pm 0,27) en PPM y 0,55mm (\pm 2,5) en SPM, resultados que difieren con los estudios de Wolf et al³⁴, Awawdeh L et al³⁵, quienes identificaron valores de entre 0,8 a 2,18, al igual que el estudio de Verma et al³⁶, cuyo estudio no encontró diferencias estadísticamente significativas entre los cuadrantes derecho e izquierdo, ni entre hombres y mujeres, al obtener valores de 0,61 - 0,62 mm y de 0,58 - 0,60 mm respectivamente.

Estas diferencias podrían estar determinadas genéticamente según el origen étnico de los individuos³⁷, aspecto que puede influir al momento de establecer la conductometría durante los procedimientos endodónticos en los que, no siempre el foramen apical coincide con el ápice radiográfico³⁸, siendo de vital importancia que el profesional considere las variaciones anatómicas a nivel apical, al ser zona que sufre importantes cambios con la edad y que por la aposición continua de cemento, el foramen apical puede ubicarse hacia diferentes direcciones³⁹, por lo tanto, el uso del localizador apical es indispensable en la determinación de la longitud de trabajo⁴⁰.

En cuanto a la forma del foramen apical, se encontró que en su mayoría presentan una forma redondeada, tanto en primeros como en segundos premolares mandibulares con 44.74% y 38.64% respectivamente, coincidiendo con los estudios de Manva et al^{41,42} y Swathika et al³⁰. Otros estudios difieren con estos resultados^{34,35} cuyos hallazgos muestran una forma ovalada o irregular.

Se resalta la necesidad de realizar futuras investigaciones en donde se explore otros factores como el sexo, la etnia, edad, para así lograr tratamientos que garanticen la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares en pro de mantener las estructuras dentarias funcionales a largo plazo, aspecto que aportará en el bienestar y calidad de vida de los pacientes.

CONCLUSIÓN

- En conclusión, la distancia del foramen apical en relación al ápice anatómico es más coincidente desde vestibular que proximal tanto en primeros como en segundos premolares mandibulares sin que se compruebe una significancia estadística.
- La forma más prevalente que presentan los premolares mandibulares tanto primeros como segundos es la redonda, seguida de irregular sin una significancia estadística.
- El pronóstico del tratamiento endodóntico se fundamenta en la correcta instrumentación y obturación homogénea a nivel apical. Un pronóstico favorable se asocia con estas prácticas adecuadas, mientras que un pronóstico desfavorable se relaciona con instrumentación y obturación deficientes o inadecuadas. En este contexto, el desconocimiento de la morfología y la distancia al foramen apical emerge como un factor crítico para el fracaso del tratamiento endodóntico. La variabilidad en la forma del foramen apical, así como una distancia significativa hacia este, pueden comprometer el sellado apical, impidiendo un cierre hermético de la zona. Por ende, es fundamental que el profesional endodoncista posea un conocimiento profundo de estas dos variables para garantizar el éxito del tratamiento endodóntico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bartelle GTB, dos Reis DM, Gamba TO, Vier-Pelisser FV. Root Canal Treatment Outcome and Restorative Condition of Teeth Treated by Undergraduates—A Clinical and Radiographic Evaluation. *Open Journal of Stomatology* [Internet]. 2023;13(09):257–70. Available from: https://www.scirp.org/pdf/ojst_2023090814385757.pdf
2. Maldonado-Sanhueza F, Gómez-Inzunza V, Rosas-Mendez C, Hernández-Vigueras S. Evaluación del Éxito de Tratamientos Endodónticos Realizados por Estudiantes de Pregrado en una Universidad Chilena. *International journal of odontostomatology* [Internet]. 2020 Jun;14(2):154–9. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000200154&lng=en&nrm=iso&tlng=en
3. Urkande NK, Mankar N, Nikhade PP, Chandak M. Beyond Tradition: Non-surgical Endodontics and Vital Pulp Therapy as a Dynamic Combination. *Cureus* [Internet]. 2023 Aug 25;15(8). Available from: <https://www.cureus.com/articles/172847-beyond-tradition-non-surgical-endodontics-and-vital-pulp-therapy-as-a-dynamic-combination>
4. Moreira RN, Pinto EB, Galo R, Falci SGM, Mesquita AT. Passive ultrasonic irrigation in root canal: systematic review and meta-analysis. *Acta odontologica Scandinavica* [Internet]. 2019 Jan 2;77(1):55–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30264624/>
5. Marion JJ de C, Soares EC de A, Herrera DR, Barroso AP, Prado M, Zaia AA. Influência da técnica de preparo apical na desinfecção e modelagem dos canais radiculares: revisão de literatura. *Dental Press Endodontics* [Internet]. 2019 Mar 22;9(1):72–81. Available from: <https://dpendodontics.com/artigo/400/Endodontics-2019-v09n1/5716>
6. Basantes López J, Chávez Regato J, Terreros MA. Determinación de índice de limpieza del tercio apical de conductos unirradiculares de acuerdo al método de irrigación, estudio in vitro. *Medicina* [Internet]. 2019;23(3):123–8. Available from: <https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-medicina/index.php/ucsg-medicina/article/view/801>
7. Hassanien EE, Hashem A, Chalfin H. Histomorphometric Study of the Root Apex of Mandibular Premolar Teeth: An Attempt to Correlate Working Length Measured with Electronic and Radiograph Methods to Various Anatomic Positions in the Apical Portion of the Canal. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2008;34(4):408–12. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239907011697>
8. Arora S, Tewari S. The morphology of the apical foramen in posterior teeth in a North Indian population. *International endodontic journal* [Internet]. 2009 Oct;42(10):930–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19751292/>
9. Freire De Brito L, Jamerson S, Nogueira S, Ferreira CM, De F, Gomes A, et al. Prevalence of major apical foramen mismatching the root apex in root canals of human permanent teeth. 2016;13(3):188–93. Available from:

http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-56852016000300007

10. Iván J, Manotas R, Vanesa I, Agudelo G, Mireya V, Polanco O, et al. Relación entre foramen apical, ápice anatómico y ápice radiográfico en premolares maxilares. *Revista Cubana de Estomatología* [Internet]. 2015;52(1):11–20. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072015000100003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Marroquín BB, El-Sayed MAA, Willershausen-Zönnchen B. Morphology of the physiological foramen: I. Maxillary and mandibular molars. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2004;30(5):321–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15107643/>
12. Blaskovic V, Maricic B, Sutalo J. Asymmetry of the root canal foramen. *International Endodontic Journal* [Internet]. 1992;25(3):158–64. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1399065/>
13. Plaza de los Reyes K, Ferraro N. Determinación de la Longitud de Trabajo Mediante Localizador Electrónico de Foramen Apical y CBCT a Través del Software 3D Endo de Dentsply Sirona: Estudio Comparativo in vitro. *International journal of odontostomatology* [Internet]. 2020;14(1):124–30. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000100124&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Abarca J, Zaror C, Monardes H, Hermosilla V, Muñoz C, Cantin M. Morphology of the Physiological Apical Foramen in Maxillary and Mandibular First Molars. *International Journal of Morphology* [Internet]. 2014;32(2):671–7. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022014000200048&lng=en&nrm=iso&tlng=en
15. Rodríguez-Niklitschek C, Oporto V GH. Determinación de la Longitud de Trabajo en Endodoncia: Implicancias Clínicas de la Anatomía Radicular y del Sistema de Canales Radiculares. *International journal of odontostomatology* [Internet]. 2014 Sep;8(2):177–83. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
16. Yadav SS ing., Shah N, Naseem A, Roy TS anka., Sood S. Effect of “Apical Clearing” and “Apical Foramen Widening” on Apical Ramifications and Bacterial Load in Root Canals. *The Bulletin of Tokyo Dental College* [Internet]. 2014;55(2):67–75. Available from: https://www.jstage.jst.go.jp/article/tdcpublication/55/2/55_67/_article
17. Dou L, Li D, Xu T, Tang Y, Yang D. Root anatomy and canal morphology of mandibular first premolars in a Chinese population. *Scientific Reports* [Internet]. 2017;7(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-00871-9>
18. Arfianti RP, Artiningsih DANP, Nazar K. Variations in the cross-sectional shape of the apical thirds of the root canals in maxillary and mandibular teeth. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada* [Internet]. 2020;20:1–6. Available from: <http://www.scielo.br/j/pboci/a/cKQZMWddMYzmV7y7f3hSVky/?lang=en>

19. Naseri M, Ahangari Z, Bagheri N, Jabbari S, Gohari A. Comparative accuracy of cone-beam computed tomography and clearing technique in studying root canal and apical morphology of mandibular canines. *Iranian Endodontic Journal* [Internet]. 2019;14(4):271–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36794104/>
20. Niavarzi S, Ghabraei S, Malekpour F. Mandibular Second Premolar with Four Canals: A Case Report. *Iranian Endodontic Journal* [Internet]. 2022;17(4):209–11. Available from: <https://journals.sbmu.ac.ir/iej/article/view/38604/29783>
21. Pecheva A, Georgiev K. CLINICAL DIFFICULTIES IN ENDODONTIC TREATMENT OF PREMOLARS WITH ATYPICAL ANATOMY. *Journal of IMAB - Annual Proceeding (Scientific Papers)* [Internet]. 2022;28(3):4469–73. Available from: <https://www.journal-imab-bg.org4469https://www.journal-imab-bg.org>
22. Huang XX, Fu M, Hou BX. Morphological Changes of the Root Apex in Permanent Teeth with Failed Endodontic Treatment. *The Chinese journal of dental research: the official journal of the Scientific Section of the Chinese Stomatological Association (CSA)* [Internet]. 2019;22(2):113–22. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31172139/>
23. Sheth VH, Shah NP, Jain R, Bhanushali N, Bhatnagar V. Development and validation of a risk-of-bias tool for assessing in vitro studies conducted in dentistry: The QUIN. *Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2024;1–5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2022.05.019>
24. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology* [Internet]. 2017;35(1):227–32. Available from: https://www.researchgate.net/publication/316298141_Tecnicas_de_Muestreo_sobre_una_Poblacion_a_Estudio
25. Moreno GN, Guevara JO, Morales R, Reskalla HN, Resende Do Carmo AM, Chaves M das GAM. Uso de dientes humanos en la enseñanza odontológica: aspectos éticos, legales y de bioseguridad. *Acta odontol venez* [Internet]. 2012;50(1–11). Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2012/2/art-12/>
26. Tijare M, Smitha D, Kasetty S, Kallianpur S, Gupta S, Amith H. Vinegar as a disinfectant of extracted human teeth for dental educational use. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology* [Internet]. 2014;18(1):14. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24959031/>
27. Medeiros MC dos S, Costa I do CC, Silva EM da, Sales FCCF. Aspectos ético-legais que envolvem a manipulação de dentes humanos extraídos. *Revista da ABENO* [Internet]. 2021 Oct 14;21(1):1–12. Available from: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/1241>
28. Teves A, Blanco D, Casaretto M, Torres J, Alvarado D, Jaramillo DE. Effectiveness of different disinfection techniques of the root canal in the elimination of a multi-species biofilm. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* [Internet]. 2019;11(11):e978–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.4317/jced.56000>

29. Olivera P, Lugo W, Pumahualcca G, Lara R, Quispe P, Castro Rodríguez Y. Estudio in vitro de la relación entre el foramen apical y ápice anatómico. *Odontología Sanmarquina* [Internet]. 2017;20(2):53. Available from: <http://dx.doi.org/10.15381/os.v20i2.13925>
30. Swathika B, Ullah M, Ganesan S, Muthusamy P, Vuyyuru P, Kalita K, et al. Variations in canal morphology, shapes, and positions of major foramen in maxillary and mandibular teeth. *Journal of Microscopy and Ultrastructure* [Internet]. 2021;9(4):190–5. Available from: [/pmc/articles/PMC8751681/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3541681/)
31. Alafandy AS, Makieh RE. The difference distance between the apical foramen and the anatomical apex in primary teeth—An in vitro study. *Clinical and Experimental Dental Research* [Internet]. 2023;9(5):913–21. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cre2.784>
32. Arsari F, Abesi F, Gholinia H, Soleymani A, Paper R, Corresponding □. Evaluation of apical foramen position and distance from the anatomical apex of roots in anterior maxillary teeth by cone-beam computed tomography (CBCT) in a selected Iranian population. *Caspian Journal of Dental Research* [Internet]. 2021;10(2):20–9. Available from: <https://cjdr.ir/article-1-330-en.pdf>
33. Kuttler Y. Microscopic investigation of root apexes. *The Journal of the American Dental Association* [Internet]. 1955;50(5):544–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14366934/>
34. Wolf TG, Waber AL, Briseño Marroquín B. Morphology of the Physiological Foramen: II. Maxillary and Mandibular Premolars. *Journal of Endodontics* [Internet]. 2024;50(6):807–13. Available from: <http://www.jendodon.com/article/S0099239924001626/fulltext>
35. Awawdeh L, Abu Fadaleh M, Al-Qudah A. Mandibular first premolar apical morphology: A stereomicroscopic study. *Australian Endodontic Journal* [Internet]. 2019;45(2):233–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30402906/>
36. Verma R, Saha SG, Chaudhary A, Bharadwaj A, Paradkar S, Khandelwal S. Tomographic analysis of the apical anatomy of mandibular first and second premolars in central India population. *Endodontology* [Internet]. 2021 Jul;33(3):182–6. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/endo.endo_85_21
37. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PMH. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2011 Nov;44(11):990–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2591.2011.01904.x>
38. Olson AK, Goering AC, Cvatio RE, Luciano J. The ability of the radiograph to determine the location of the apical foramen. *International Endodontic Journal* [Internet]. 1991;24(1):28–35. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2591.1991.tb00867.x>
39. Yoshioka T, Kikuchi I, Fukumoto Y, Kobayashi C, Suda H. Detection of the second mesiobuccal canal in mesiobuccal roots of maxillary molar teeth ex vivo. *International Endodontic Journal* [Internet]. 2005;38(2):124–8. Available from:

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2591.2004.00918.x>

40. Tsesis I, Blazer T, Ben-Izhack G, Taschieri S, Del Fabbro M, Corbella S, et al. The precision of electronic apex locators in working length determination: A systematic review and meta-analysis of the literature [Internet]. Vol. 41, *Journal of Endodontics*. Elsevier; 2015. p. 1818–23. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0099239915007530>
41. Manva MZ, Alroomy R, Sheereen S, Hans MK, Mallineni SK. Location and shape of the apical foramina in posterior teeth: an in-vitro analysis. *Surgical and Radiologic Anatomy* [Internet]. 2021;43(2):275–81. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00276-020-02601-9>
42. Manva MZ, Sheereen S, Hans MK, Alroomy R, Mallineni SK. Morphometric analysis of the apical foramina in extracted human teeth. *Folia Morphologica* [Internet]. 2022 Mar 4;81(1):212–9. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/347671424>

ANEXOS

Anexo 1

Table 1. QUIN Tool (quality assessment tool for in vitro studies)

Criteria No.	Criteria	Details
1	Clearly stated aims/objectives	Study should clearly state aims and/or objectives, which should then be followed throughout.
2	Detailed explanation of sample size calculation	Details regarding method by which given sample size calculated should be clearly stated. Details regarding software program, formula, and parameters used for calculation of sample size should also be specified.
3	Detailed explanation of sampling technique	Details regarding predefined population from which sample has been selected. Details of sampling technique and inclusion and exclusion criteria should be clearly stated.
4	Details of comparison group	Details of comparison group (positive control, negative control, or standard) should be clearly specified.
5	Detailed explanation of methodology	Clarity of procedure, method of standardization, and details of any universal standards used (if applicable) should be clearly stated.
6	Operator details	Number of operators and details regarding training and calibration of operator/s (inter-operator and intra-operator reliability) should be clearly specified.
7	Randomization	Details regarding sequence generation and allocation concealment should be clearly stated.
8	Method of measurement of outcome	Clarity of procedure and rationale for choosing method should be stated. Method of standardization along with details of any universal standards used (if applicable) should also be clearly specified.
9	Outcome assessor details	Number of outcome assessors and details regarding training and calibration of assessor/s (inter-outcome and intra-outcome assessor reliability) should be clearly specified.
10	Blinding	Details regarding blinding of operator(s), outcome assessor(s), and statistician should be clearly specified.
11	Statistical analysis	Details regarding software program used and statistical analysis should be clearly specified.
12	Presentation of results	Outcome should be based on predefined aims and/or objectives. All data should be adequately tabulated with baseline data clearly specified (if applicable).

Anexo 2

N°	Criterio	Detalles del estudio
1	Objetivos claramente establecidos	Cumple. El estudio cuenta con un objetivo general y específicos.
2	Explicación detallada del cálculo del tamaño de muestra	Cumple No se detalla el cálculo muestral en razón de ser un estudio con una muestra por conveniencia, la cual considera un universo de 300 piezas dentales agrupadas según los objetivos del estudio y criterios de inclusión y exclusión.
3	Explicación detallada de la técnica de muestreo	Cumple Muestreo no aleatorizado, detallado en el proyecto.
4	Detalles del grupo de comparación	No cumple No se realiza un grupo de comparación al ser un estudio observacional y descriptivo.
5	Explicación detallada de la metodología	Cumple Se encuentra detallada la metodología aplicada.
6	Detalles del operador	Cumple Detallado en metodología
7	Aleatorización	No cumple
8	Método de medición del resultado	Cumple El método de estandarización fué aplicado en todas las muestras de estudio.
9	Detalles del evaluador de resultados	Cumple Detallado en metodología
10	Enmascaramiento	Cumple Detallado a lo largo de la metodología.
11	Análisis estadístico	Cumple Los programas usados se describen en metodología.
12	Presentación de resultados	Cumple Los resultados se encuentran tabulados con su respectivo análisis.

De acuerdo a la guía se debe cumplir un mínimo de 7 parámetros

Anexo 3

Calibrador digital Vernier (DITRON)



Anexo 4

Microscopio digital koolertron



DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN DE LA CARRERA DE
ODONTOLOGÍA CAMPUS AZOGUES

CERTIFICA

Que, el presente trabajo de titulación denominado "Estudio in vitro de la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares de una población ecuatoriana durante 2024", realizado por Dayana Elizabeth Quintuña Velecela, Verónica del Rosario Verdugo Verdugo, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedito para su presentación.

Azogues, 10 de octubre del 2024


Od. Cristian Danilo Urgiles Urgiles, Phd
RESPONSABLE





Dayana Elizabeth Quintuña Velecela portador(a) de la cédula de ciudadanía N° 0302319157. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "Estudio in vitro de la forma y distancia del foramen apical en premolares mandibulares de una población ecuatoriana durante 2024" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, 15 de octubre de 2024

F: 
.....

Dayana Elizabeth Quintuña Velecela

C.I. 0302319157

Verónica del Rosario Verdugo Verdugo portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302399142**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“ESTUDIO IN VITRO DE LA FORMA Y DISTANCIA DEL FORAMEN APICAL EN PREMOLARES MANDIBULARES DE UNA POBLACIÓN ECUATORIANA DURANTE 2024”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **15 de octubre de 2024**

F: .....

Verónica del Rosario Verdugo Verdugo

C.I. 0302399142