

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

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

**ANATOMÍA DENTAL INTERNA EN PREMOLARES
SUPERIORES E INFERIORES MEDIANTE LA TÉCNICA DE
DIAFANIZACIÓN DENTAL**

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

**AUTOR: JHULISSA PAMELA CARPIO JARAMILLO, CLAUDIA
MORELIA CHUQUI MAURAZACA**

DIRECTOR: OD. ESP. MAYRA VANESSA MONTESINOS RIVERA

AZOGUES - ECUADOR

2023

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo portadora de la cédula de ciudadanía N° **1104884265**. Declaro ser el autor de la obra: **“Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental”**, 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, **04 de abril de 2023**

F: 

Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo

C.I. 1104884265

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Claudia Morelia Chuqui Maurazaca portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302590963**. Declaro ser el autor de la obra: **“Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental”**, 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, **04 de abril de 2023**

F: 

Claudia Morelia Chuqui Maurazaca

C.I. 0302590963

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Mayra Vanessa Montesinos Rivera

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGIA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **"Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental"**, realizado por: **Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo**, con documento de identidad: **1104884265** y **Claudia Morelia Chuqui Maurazaca**, con documento de identidad: **0302590963** previo a la obtención del título de **Odontóloga** 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, 04 de abril 2023



MAYRA VANESSA MONTESINOS RIVERA

1716751514

TUTORA

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis con mucha gratitud a Dios por haberme permitido llegar hasta este momento y cumplir una meta más en mi vida. A mis padres Cecilia Jaramillo y José Carpio por haber sido mi pilar fundamental, motivación y ejemplo a seguir de llegar a ser alguien en la vida, quienes con su esfuerzo, sabiduría, trabajo y amor me apoyaron incondicionalmente y creyeron siempre en mí y en mis capacidades. Además de que me enseñaron a ayudar a los demás con humildad, valores y principios.

A mis abuelitos, Augusto Jaramillo e Isabel Jaramillo quienes siempre me han tenido presente en sus oraciones, además de brindarme palabras de aliento para seguir adelante y ser una mejor persona.

A mis queridos hermanos María José y Bryan que siempre han estado pendientes de mi vida universitaria, quienes siempre confiaron en mí, por darme muchos momentos de alegría e incluso tristeza, que me han dado los mejores consejos, que siempre me enseñaron a dar lo mejor de mí, no rendirme y a plantearme nuevas metas.

A mis fieles compañeros de desvelos, malos días y quienes no se despegaron de mi un solo momento, mis pequeños Pelusa, Cody y Puqui.

A mis personajes de anime que me ayudaron con sus frases alentadoras a no rendirme y seguir adelante a pesar de los obstáculos, las letras de las canciones de uno de mis grupos favoritos BTS que fueron un consuelo en mis momentos más difíciles.

Y, por último, a mis pacientes y a nuestros tutores Dra. Vanessa Montesinos y Dr. Paul Vergara por guiarnos en nuestro trabajo de tesis y enseñarnos de la mejor manera y sobre todo por confiar en nosotras.

Con amor, Jhuli.

DEDICATORIA

Primero quiero agradecer a Dios por haberme permitido cumplir con esta gran meta. A mi querida hija Camilita que ha sido mi motor fundamental para cumplir este sueño de seguir adelante. A mis padres Camilo Chuqui y Rosa Maurazaca quienes fueron mi pilar principal y motivación que han estado apoyándome con amor, sabiduría y creyendo en mis capacidades y que siempre se han sentido orgullosos de mis logros a pesar de la distancia.

A mi abuelita, Olimpia Tenezaca, quien siempre ha sabido aconsejarme con palabras alentadoras para seguir adelante y por ayudarme durante toda mi vida poniéndome siempre en sus oraciones.

A mis Tíos Zoila y Ramiro por siempre estar al pendiente de toda mi vida universitaria, por animarme y aconsejarme y sobre todo por ser como unos segundos padres.

A mis hermanos Verónica, Leónidas y Mercedes quienes siempre confiaron en mí, por darme muchos momentos de alegrías e incluso tristezas, quienes en cada llamada telefónica me alentaron y me motivaron dándome los mejores consejos para continuar con mis metas.

A mi verdadera amiga Verónica Chimbo quien estuvo siempre de una manera desinteresada, brindándome su apoyo incondicional durante este proceso.

Y, por último, a mis pacientes y a nuestros tutores Dra. Vanessa Montesinos y Dr. Paul Vergara por guiarnos en nuestro trabajo y enseñarnos de la mejor manera y sobre todo por confiar en nosotras.

Con amor, Clau.

EPÍGRAFE

“Individualmente, somos gota. Juntos, formamos un océano”

Ryunosuke Satoro

AGRADECIMIENTOS:

Agradecemos a la Universidad Católica de Cuenca – Sede Azogues por abrirnos las puertas para poder realizar nuestros estudios, formarnos como personas y ahora como profesionales.

A la Dra. Vanessa Montesinos y al Dr. Paul Vergara, además de ser nuestros tutores de tesis, fueron nuestras profesoras y amigos, quienes, con su dedicación, conocimiento y su manera de enseñar nos apoyaron para poder cumplir nuestro sueño.

A todos los docentes que nunca se negaron a compartir sus conocimientos con nosotros y nos fueron formando para ser unos buenos odontólogos.

Les agradece; Jhulissa Carpio y Claudia Chuqui.

Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental

Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo, Claudia Morelia Chuqui Maurazaca - Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Universidad Católica de Cuenca - jpcarpioj65@est.ucacue.edu.ec
cmchuquim63@est.ucacue.edu.ec

Resumen

Objetivo: Describir la anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica diafanización. **Materiales y Métodos:** La metodología es descriptiva de tipo observacional, de diseño laboratorial y corte transversal. Para analizar la anatomía interna. Se obtuvieron un total de 216 muestras entre el grupo de los primeros y segundos premolares humanos extraídos tanto superiores como inferiores, a diafanizar empleando la técnica de Robertson (2019). Se empleó la codificación de los conductos según Vertucci y Pucci y Reig para el análisis de la tipología y ramificaciones de los conductos, para el análisis se utilizó el microscopio digital (Dino-lite digital microscope). **Resultados:** Existió una mayor prevalencia de primeros premolares superiores con tipología I (46%.25), superando significativamente al tipo V (22.50%) y al IV (15%), al igual que en el grupo de los primeros inferiores la tipología I (75%) tuvo mayor porcentaje, seguido del tipo IV (16.18%), mientras en los segundos superiores la más prevalente fue la tipología I (66.67%) seguido de la tipología V (22.22%). Por otro lado, el grupo de segundos premolares inferiores prevaleció la tipología I con el 90.63% seguido del tipo V (9.38%). En cuanto a ramificaciones se observó que el 34% presentaron ramificaciones secundarias, seguido de las accesorias con el 19%. **Conclusión:** La configuración del sistema radicular en premolares es complicada por su disposición, recorrido y presencia de importantes variaciones y ramificaciones morfológicas. La técnica de diafanización brinda extensa información de manera tridimensional la anatomía interna, identificando los sistemas radiculares.

Palabras clave: Clasificación de Pucci y Reig, diafanización dental, morfología dental interna, premolares superiores e inferiores, sistema de conductos según Vertucci.

Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental

Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo, Claudia Morelia Chuqui Maurazaca - Mayra Vanessa Montesinos Rivera

Universidad Católica de Cuenca - jpcarpioj65@est.ucacue.edu.ec
cmchuquim63@est.ucacue.edu.ec

Abstract

Objective: To describe the internal dental anatomy in upper and lower premolars using the diaphanization technique. **Materials and Methods:** The methodology was descriptive, observational, laboratory design, and cross-sectional. For the internal anatomy analysis, 216 samples were obtained from the group of extracted human first and second premolars, both upper and lower, to be diaphanized through the Robertson technique (2019). The duct typology and ramifications were analyzed according to Vertucci, Pucci, and Reig's ducts codification. A digital microscope (Dino-lite digital microscope) was used for the analyses. **Results:** There was a higher prevalence of upper first premolars with type I (46%.25), significantly exceeding type V (22.50%) and type IV (15%), as well as in the group of lower first premolars, type I (75%) had a high percentage, followed by type IV (16.18%), while in upper second premolars, the most prevalent was the type I (66.67%) followed by type V (22.22%). On the other hand, in the group of lower second premolars, type I prevailed with 90.63%, followed by type V (9.38%). Regarding ramifications, it was observed that 34% presented secondary ramifications, followed by accessory ramifications with 19%. **Conclusion:** The configuration of the root system in premolars is complicated by its disposition, course, and presence of important morphological variations and ramifications. The diaphanization technique provides extensive three-dimensional information on the internal anatomy, identifying the root systems.

Keywords: Pucci and Reig classification, dental diafanization, internal dental morphology, upper and lower premolars, root canal system according to Vertucci

ÍNDICE

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGIA	4
3. RESULTADOS	6
4. DISCUSIÓN	10
5. CONCLUSIONES	12
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

INTRODUCCIÓN

La terapia endodóntica simboliza actualmente un área de trascendental importancia debido a que permite la recuperación de los dientes comprometidos por agentes externos que afectan la estética y su funcionalidad.(1,2) Un punto fundamental para ejecutar de manera correcta la terapia endodóntica es el amplio conocimiento de la configuración interna de los diferentes grupos dentales que incluye a la cámara pulpar y conductos radiculares, para una correcta preparación químico-mecánica y obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares. (2-4)

Es necesario recalcar que el diagnóstico, plan de tratamiento y pronóstico estarán determinados en parte por la morfología dental interna, cuya complejidad y variación presente en todos los grupos dentarios aún sigue siendo un reto para los profesionales, más aún en los premolares debido a que en este grupo dentario existen distintas formas anatómicas y número de canales radiculares (1,2) cuyo recorrido cérvico-incisal hasta apical, difiere por la presencia de importantes variaciones morfológicas dependientes de las características propias de cada grupo étnico, determinadas desde el punto de vista genético.(4-6)

Estudios recientes realizados por Mazzi J.(7), Bansal R.(8), Ahmed A.(9), demostraron que el sistema de canales radiculares no discurre de manera uniforme desde su origen hasta el ápice; de hecho, es muy complejo debido a la división y unión de los conductos durante su trayecto. Estas características anatómicas y sus variaciones han sido reportadas, lo que corrobora que un conducto radicular comienza desde la porción cervical de la cavidad pulpar, dividiéndose apicalmente hacia los tejidos periodontales, presentando durante este recorrido una variedad de configuraciones que difieren entre los grupos dentales en un mismo individuo. (8,9)

Cabe señalar que, la interacción anormal de los tejidos dentarios a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo provoca variaciones morfológicas, (7) evidenciadas en el desarrollo o una erupción ectópica, con anomalías anatómicas que van a depender del periodo del desarrollo dentario. (10-12) De hecho, los premolares superiores e inferiores pueden presentar una morfología particular, altamente variable, pudiendo llegar a presentar diferencias en el número de conductos y de raíces.(5,12)

Ante ello, se han descrito premolares con tres raíces (3,5%), dos raíces (61%), una sola raíz (35,50%) mientras que considerando el número de conductos se han reportado premolares con dos canales radiculares (84.2%), pudiendo presentarse inclusive cuando la pieza dental muestra una sola raíz, diferenciándose por ser canales angostos y rectos.

(5) Por consiguiente, los primeros premolares superiores (PPS) tienen características anatómicas únicas debido a su variación en el número de raíces y conductos, cuya estructura anatómica es compleja e incluye raíces bifurcadas (Vestibular/Palatina) siendo considerada una pieza birradicular en la mayoría de los casos. (13) Los segundos premolares superiores (SPS) generalmente constan de una raíz y un canal sin embargo se ha reportado tres conductos aunque en bajo porcentaje (0 al 10%) (14)

Por otro lado, el grupo de primeros premolares inferiores (PPI) habitualmente tienen un conducto único en el 73.5% y una sola raíz, mientras que algunos casos llegan a presentar un foramen apical y dos conductos en el 6.5%, dos forámenes y dos canales radiculares en el 19.5% y tres conductos en un 0.5%. (5) En el caso de los segundos premolares inferiores (SPI) las variaciones ocurren en el tercio medio y apical lo que dificulta su detección, pudiendo presentar más de dos raíces (0.4%), y más de un conducto (9%). (15)

Cabe considerar, por otra parte que la presencia de raíces adicionales se asocia con diferentes rasgos morfológicos, como la dimensión de la corona, nivel de la furca, distancia al hueso cortical bucal, el trayecto de los orificios de entrada hacia los canales radiculares y los tejidos de soporte periodontal; (12) en éste grupo dental, la presencia de 3 raíces ha sido reportada con porcentajes aproximados del 1 a 5% en superiores y 0.4 a 8% para los inferiores.(5)

Para el estudio de la anatomía dental, se han empleado diferentes estrategias de exploración interna y externa como tomografía computarizada, haz cónico, radiografías panorámicas e intraorales, Micro-CT, (16–19) que han sido eficientes para demostrar la compleja anatomía interna al ofrecer una visualización bi o tridimensional de los sistemas de conductos radiculares en el plano axial, sagital y transversal. (18–20)

Dentro de este grupo se destaca la diafanización dental considerada como un procedimiento en la cual, por medio de la desclasificación e introducción de tinta china, se puede observar tridimensionalmente el sistema de conductos radiculares, permitiendo estudiar la anatomía topográfica de manera directa, obteniendo un aprendizaje más preciso de la anatomía, la cual se encuentra oculta para el operador durante los procedimientos terapéuticos donde la visualización incluye solamente la cámara pulpar, sin un acceso directo a la porción anatómica radicular, para lo cual se emplean otras estrategias, que permiten un abordaje integral durante el tratamiento terapéutico.(20,21)

Para identificar las características anatómicas en los grupos dentales, autores como Vertucci (1984), describieron tipologías, ramificaciones y anastomosis, agrupados en ocho configuraciones del espacio pulpar, detallados a continuación: (3)

- **Tipología I:** Se desarrolla desde la cámara pulpar hasta el foramen apical como un conducto único
- **Tipología II:** Desde la cámara pulpar salen dos conductos separados, posteriormente se anastomosan al nivel del ápice formando un solo conducto.
- **Tipología III:** Canal único que parte de la cámara pulpar y se distribuye en dos canales más pequeños que después se fusionan para salir a través de un solo canal.
- **Tipología IV:** Dos canales separados y completamente distintos van desde la cámara pulpar hasta el ápice de la raíz.
- **Tipología V:** Un solo canal parte de la cavidad pulpar que se bifurca en dos canales con forámenes apicales distintos.
- **Tipología VI:** Dos canales distintos se fusionan a nivel del tercio medio de la raíz para constituir un solo canal hasta el ápice, hasta antes del foramen apical y nuevamente se bifurca en dos.
- **Tipología VII:** Empieza como un solo conducto hasta el nivel del tercio medio de la raíz, posteriormente se bifurca en dos conductos diferentes volviéndose a unir y luego, cerca del ápice, se divide en dos nuevamente.
- **Tipología VIII:** Desde la cavidad pulpar hasta el ápice salen tres conductos diferentes.(22–24)

Por otro lado, autores como Pucci & Reig (1945) complementaron la clasificación otorgada por Okumura, quien englobó a las ramificaciones del conducto radicular al considerar que el canal principal puede manifestar ramificaciones a lo largo de la porción radicular, las mismas que se detallan a continuación: (25,26)

CLASIFICACION DE PUCCI Y REIG	
Conducto lateral	Se dirige desde el conducto principal al periodonto sobre el tercio apical.
Conducto secundario	Nace del canal principal y se dirige hacia el tercio inferior de la raíz, logrando llegar hacia la zona periapical.

Conducto accesorio	Encargado de comunicar el periodonto con el conducto secundario.
Conducto colateral	Tiene una trayectoria paralela al conducto principal llegando alcanzar la zona periapical.
Conducto delta apical	Presenta varias terminaciones del canal principal que alcanza el foramen apical llegando a sustituir el foramen único por foraminas.
Conducto interradicular	Se observa a nivel del suelo de la cavidad pulpar y finaliza en bifurcaciones o trifurcaciones.

Por tal razón el objetivo de este estudio es evaluar la anatomía dental interna en primeros y segundos premolares superiores e inferiores por medio de la técnica de diafanización dental.

MÉTODOLOGIA

Esta investigación fue de tipo transversal, descriptivo, laboratorial, observacional, con enfoque cuantitativo que evaluó las características anatómicas de las variaciones de los canales radiculares del grupo de los premolares superiores e inferiores a través del método de diafanización utilizando la clasificación de Vertucci y Pucci & Reig.

El universo de estudio estuvo constituido por 250 premolares superiores e inferiores extraídos con fines ortodónticos obtenidos del área de post grado, así como de piezas dentales recolectadas del área de cirugía bucal de la Universidad Católica de Cuenca campus Azogues (UCACUE) obtenidas del periodo académico marzo-septiembre 2023, cuya extracción no estuvo relacionada con la presente investigación. La muestra fue no probabilística y por conveniencia al seleccionar piezas dentales según las necesidades del proyecto. (27)

Para la obtención de las muestras se solicitó el apoyo de los especialistas y estudiantes de las áreas mencionadas quienes explicaron a cada paciente entre 19 a 64 años de edad, las finalidades del estudio para la donación de las piezas dentales por medio del consentimiento informado, así como para el almacenamiento y preservación de las muestras considerando las normas de bioseguridad aplicadas en el estudio de Moreno et al (28) y Tijare et al (29), obteniendo una muestra de 216 premolares: 80 primeros

premolares superiores (PPS), 68 primeros premolares inferiores (PPI), 36 segundos premolares superiores (SPS) y 32 segundos premolares inferiores (SPI), posteriormente los criterios que se aplicaron para este estudio se mencionan a continuación:

Criterios de inclusión:

- Órganos dentales permanentes
- No tener caries radicular
- Piezas con integridad radicular
- Foramen apical cerrado

Criterios de exclusión:

- Dientes tratados endodónticamente
- Dientes con manipulación previa del sistema de conductos radiculares
- Dientes con caries radicular
- Dientes con fracturas radiculares o falta de integridad coronal que dificulte su categorización
- Dientes con hipercementosis
- Dientes con forámenes apicales no permeables.
- Dientes con reabsorción radicular

Las piezas dentales fueron evaluadas por un colaborador externo, quien verifico las características anatómicas diferenciales entre los primeros y los segundos premolares tanto superiores como inferiores. Realizada la calibración intra e Inter observador (índice Kappa=0.8), las muestras fueron descontaminadas con hipoclorito de sodio al 5% (marca incodisa), se eliminaron posibles residuos empleando una lavadora ultrasónica (DEKO, DEKOPRO) durante 30 minutos, con un lavado profuso de agua corriente en un tiempo de 20 minutos, siendo secadas a temperatura ambiente.

Se efectuó la apertura coronal mediante una fresa diamantada redonda de cuello largo calibre mediano hasta llegar a la cavidad pulpar, y a la entrada de los canales radiculares, localizados con la sonda DG16 (Dentsply, Maillefer). Se conformaron las paredes cavitarias con una fresa Endo Z (Dentsply, Maillefer) y se permeabilizaron los conductos con limas pre-serie # 0.6 y 0.8 (Dentsply, Maillefer) con irrigación continúa empleando hipoclorito de sodio al 5%, para una posterior inmersión de las piezas dentales en esta solución por 24 horas para disolver los restos de tejido pulpar del sistema de los conductos radiculares. Las piezas dentales se lavaron durante 24 horas en agua corriente y se secaron al ambiente.

Posteriormente se pigmentó los conductos radiculares inyectando tinta china(30) color negro (marca winsor and newton) hasta llegar a la parte apical de la raíz, con unas jeringas plásticas de irrigación (irriflex Roth) y con la ayuda de puntas de succión para endodoncia. Luego se sellaron las coronas clínicas y el ápice dental con cera amarilla, para ser colocadas en un vibrador de yeso por 1 minuto. (3)

A continuación, se procedió a descalcificar las piezas colocadas en tubos de ensayo individuales (10 piezas por unidad), con el ácido nítrico al 5%(3) durante 72 horas, conservándose a temperatura ambiente en un lugar oscuro con agitación cada cuatro horas. Culminada esta etapa se procedió a enjuagar las piezas dentales con agua, con el objetivo de eliminar los restos del ácido con un reposo de 4 horas continuas.(3,20,31)

Posteriormente, cada muestra fue sumergida en diferentes concentraciones de alcohol, iniciando con una inmersión al 80% por un tiempo de 12 horas, seguido de 5 horas al 96%, con un intercambio de la solución cada 3 horas, hasta lograr la deshidratación completa. Finalmente, las piezas se introdujeron y conservaron en tubos de ensayo con Salicilato de Metilo para obtener su transparencia.(3) A continuación, se procedió a evaluar cada pieza dental con la ayuda de un microscopio óptico Dino-Lite Premier AM4113T 1.3MP (Dino-Lite Digital Microscope, Taiwán), para una vez llenada la base de datos, proceder a la elaboración de tablas de frecuencia mediante el programa Microsoft Excel 2016.

RESULTADOS

Los premolares son considerados piezas dentales con una particular anatomía interna, que puede ser compleja por la existencia de ramificaciones a lo largo de la extensión del canal radicular. En este estudio los resultados fueron los siguientes:

Tabla 1: Prevalencia total de 1ros y 2dos premolares superiores e inferiores en relación a la clasificación de Vertucci

Tipo	1ER PREMOLAR				2DO PREMOLAR			
	SUPERIOR		INFERIOR		SUPERIOR		INFERIOR	
	Piezas	%	Piezas	%	Piezas	%	Piezas	%
TIPOLOGIA I	37	*46,25%	51	*75,00%	24	*66,67%	29	*90,63%
TIPOLOGIA II	2	2,50%	1	1,47%				
TIPOLOGIA III	10	12,50%	3	4,41%	2	5,56%		
TIPOLOGIA IV	12	15,00%	11	*16,18%				
TIPOLOGIA V	18	*22,50%	2	2,94%	8	*22,22%	3	9,38%
TIPOLOGIA VI	0	0,00%	0	0,00%				
TIPOLOGIA VII	1	1,25%	0	0,00%	2	5,56%		
TIPOLOGIA VIII	0	0,00%	0	0,00%				
Total	80	100%	68	100%	36	100%	32	100%

Tabla 1. De las 216 piezas, la tipología I en primeros premolares superiores e inferiores fue del 46.25% y el 75% respectivamente mientras que en los segundos premolares superiores e inferiores fue del 66.67% y del 90.63%, con baja incidencia en las otras tipologías con más de un conducto.

Tabla 2: Numero de ramificaciones del grupo de los primeros premolares superiores mediante la clasificación de Pucci y Reig.

N=80

CLASIFICACION	1R		2R		3R		Piezas	
	n	%	N	%	n	%	n	%
*LATERAL	5	6%		0%		0%	5	6%
*SECUNDARIO	11	14%	4	5%		0%	15	19%
ACCESORIO	2	3%		0%		0%	2	3%
COLATERAL	0	0%		0%		0%	0	0%
RECURRENTE		0%		0%		0%	0	0%
INTERCONDUCTO	1	1%	1	1%	1	1%	3	4%
DELTA APICAL		0%		0%		0%	0	0%
TOTAL	19	24%	5	6%	1	1%	25	31%

*Número de ramificaciones (1R)

*No existe coincidencia en datos debido a que en cada diente puede existir más de un tipo de ramificación o número.

Tabla 2. De los primeros premolares superiores examinados el 69% no presento ramificaciones mientras que el 31% presento variaciones anatómicas, destacándose las ramificaciones secundarias en un 19% mientras que el colateral no se encontró en ninguna muestra.

Tabla 3: Numero de ramificaciones del grupo de los primeros premolares inferiores mediante la clasificación de Pucci y Reig.

N=68

CLASIFICACION	1 R		2 R		3R		4R		Piezas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
LATERAL	6	9%		0%		0%		0%	6	9%
*SECUNDARIO	11	16%	4	6%	1	1%		0%	16	24%
*ACCESORIO	6	9%	4	6%	1	1%	2	3%	13	19%
COLATERAL		0%		0%		0%		0%	0	0%
RECURRENTE	2	3%		0%		0%		0%	2	3%
INTERCONDUCTO	3	4%	1	1%		0%		0%	4	6%
DELTA APICAL	1	1%		0%		0%	1	1%	2	3%
TOTAL	29	43%	9	13%	2	3%	3	4%	43	63%

*Número de ramificaciones (1R)

*No existe coincidencia en datos debido a que en cada diente puede existir más de un tipo de ramificación o número.

Tabla 3. De las piezas examinadas el 63% presentó ramificaciones, mientras que el 37% no presentó, sobresaliendo la ramificación secundaria con el 16%, los menos reportados fueron los recurrentes con el 3% y los deltas apicales con el 1%.

Tabla 4: Numero de ramificaciones de los segundos premolares superiores mediante la clasificación de Pucci y Reig

N=36

CLASIFICACION	1 R		2 R		3 R		Piezas	
	n	%	n	%	n	%	n	%
LATERAL	2	5%		0%		0%	2	5%
*SECUNDARIO	10	25%	1	3%	1	3%	12	30%
ACCESORIO	2	5%		0%		0%	2	5%
COLATERAL		0%		0%		0%	0	0%
RECURRENTE	0	0%		0%		0%	0	0%
INTERCONDUCTO	2	5%		0%		0%	2	5%
DELTA APICAL	2	5%		0%		0%	2	5%
TOTAL	18	45%	1	3%	1	0,025	20	50%

Tabla 4. Del 100% de este grupo examinado el 50% presento ramificaciones, siendo el más prevalente el secundario con el 25%, seguido del lateral, accesorio, interconducto y delta apical con un 5%, mientras que el otro 50% no presentaron ramificaciones.

Tabla 5: Numero de ramificaciones del grupo de segundos premolares inferiores mediante la clasificación de Pucci y Reig

N=32

	1R		2R		3R		4R		5R		Piezas	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
LATERAL		0%		0%		0%		0%		0%	0	0%
*SECUNDARIO	8	25%	3	9%		0%		0%		0%	11	34%
ACCESORIO	1	3%		0%		0%		0%		0%	1	3%
COLATERAL		0%		0%		0%		0%		0%	0	0%
*RECURRENTE	2	6%		0%		0%		0%		0%	2	6%
INTERCONDUCTO	1	3%		0%		0%		0%		0%	1	3%
DELTA APICAL		0%		0%	1	3%		0%	1	3%	2	6%
TOTAL	12	38%	3	9%	1	3%	0	0%	1	3%	17	53%

Tabla 5. De las piezas examinadas el 53% presentaron ramificaciones siendo la más prevalente el de tipo secundario con el 25%, en cambio la ramificación que no se encontró en este grupo fue el conducto lateral.

A continuación, presentamos imágenes del estudio. En la figura 1 se observa la clasificación de Vertucci y en la figura 2 la clasificación de Pucci & Reig.

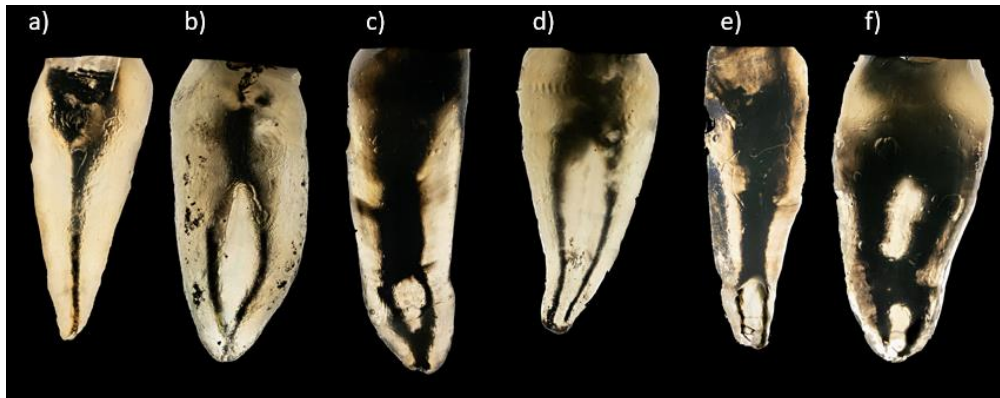


Fig. 1 Clasificación de Vertucci. Fotografía: Od. Esp. Paul Vergara Sarmiento.
a) Tipo I, b) Tipo II, c) Tipo III, d) Tipo IV, e) Tipo V, f) Tipo VII

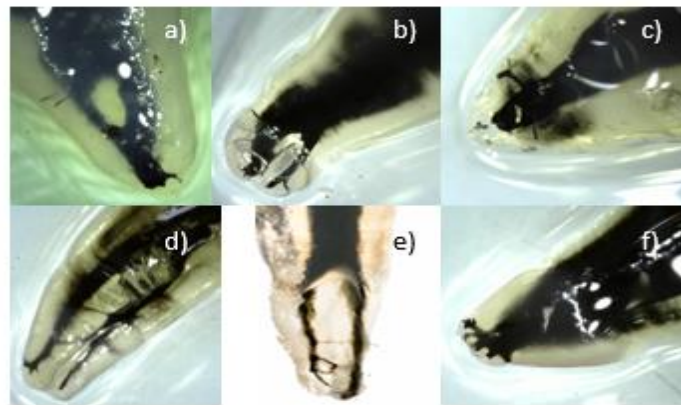


Fig. 2 Clasificación de Pucci y Reig. Fuente: Propia.
a) Lateral, b) Secundario, c) Accesorio, d) Interconducto, e) Recurrente, f) Delta apical

DISCUSIÓN

El conocer adecuadamente la morfología de los sistemas radiculares, así también las variaciones anatómicas entre los diferentes grupos dentales, es una condición previa y esencial para el éxito de la terapia endodóntica; una falta de conocimiento por parte del profesional, podría conducir a una evolución no favorable del tratamiento lo que conllevaría a un posible fracaso terapéutico, siendo importante identificar estas variaciones y sus posibles causas originadas por factores genéticos y raciales.(18,19)

Se pudo evidenciar que la tipología I destacó en toda la muestra con el 46.25% en PPS, 75% en PPI, 66.67% en SPS y el 90.63% en SPI coincidiendo con las investigaciones elaboradas por Guerrero et al (2), Moreano et al (3), Hajihassani et al (18), Franco et al (32) quienes mencionan que la tipología I fue la de mayor prevalencia. Estos resultados

difieren del estudio realizado por Muzaffar et al (12), en el que destacó el tipo V (55.5%) seguido del tipo I (21.9%). Otras investigaciones en PPS (33), reportan configuraciones tipo IV (76.8%) (34), (60%) (35) y (76.94%) (35). Labarta A et al.(31) mencionan que en el grupo de los premolares inferiores se destaca las tipologías I, V y III (63%, 25% y 12%); mientras que en este estudio la tipología que sobresalió es la tipología I y IV con porcentajes del 75% y el 16.18% respectivamente.

Se ha determinado que el grupo premolar ha sido estudiado utilizando diferentes métodos que incluyen el uso de radiográficas, tomografías, cortes transversales, y diafanización dental proporcionando información valiosa y precisa. Una de las ventajas de ésta última técnica es que no se necesita someter al paciente a radiación continúa siendo la diafanización una técnica que, a más de la conservación de las muestras a largo plazo, es económica y útil dentro del campo de la docencia que no requiere equipos especializados para proporcionar una vista tridimensional de los canales radiculares. (6,36)

Se deduce que, para la descalcificación dental los protocolos propuestos por Okumura, Venturi, Robertson y modificaciones (20) son las que destacan en la literatura; para el presente estudio se consideró la de Robertson, por proporcionar resultados óptimos y en menor tiempo, cuyos materiales requeridos son de fácil acceso, simples y económicos (ácido nítrico, alcohol y salicilato de metilo) (3,30)

Los resultados del estudio son clínicamente aceptables, concordando con el rango establecido por otros autores quienes reportan a la tipología I como la más prevalente. (2,3,18,32) Si bien los tipos VI y VIII no fueron encontrados en esta evaluación, coincidiendo con otros estudios (22,33,35), siendo importante que el profesional tome en cuenta las variaciones morfológicas reportadas especialmente cuando exista la sospecha de su existencia.

De igual manera es necesario establecer que el 48,61% de las piezas dentales examinadas presentaron ramificaciones, lo cual debe ser analizado durante la preparación biomecánica debido a que, estas estructuras difunden productos tisulares en descomposición desde la pulpa dental hacia el periodonto, alojando a microorganismos, que pueden ser un factor etiológico causal de posibles fracasos en el tratamiento endodóntico a largo y a corto plazo. (37,38)

CONCLUSIONES

La configuración anatómica del sistema radicular en premolares es complicada debido a su disposición y recorrido, especialmente por la presencia de importantes variaciones morfológicas apicales, delta apicales y ramificaciones, que puede comprometer la terapia endodóntica.

El manejo del procedimiento de diafanización dental presenta una gran ventaja ya que tiene la capacidad de brindar extensa información de manera tridimensional de la anatomía dental interna, logrando identificar los sistemas de conductos radiculares.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Toledo Reyes L, Alfonso Carrazana M, Barreto Fiú E. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. *Rev Cient Villa CI* [Internet]. 2016;20(3):202–8. Available from: <https://medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2064/0>
2. Guerrero J, Prealta C. Análisis Tomográfico De Variaciones Anatómicas De Premolares En La Clínica Nexodent, Guayaquil 2016. *Reportaendo*. 2018;5(1):35–43.
3. Moreano-Granizo Santiago Andrés. Anatomía interna del primer premolar superior mediante la técnica de diafanización. *Polo del Conoc* [Internet]. 2021;6(1):307–17. Available from: <http://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es>
4. Tapia G. Manejo endodóntico de un primer premolar superior con 3 conductos utilizando tomografía computarizada de cone-beam *Endodontic*. *Rev Odontol*. 2022;2(24):46–50.
5. Borges AH, Goncales MC, Miranda FL, Faitaroni LA, Mamede L, Ricci LE. Estudio de las variaciones anatómicas de los premolares: reporte de cuatro casos clínicos. *Acta Odontol Venez* [Internet]. 2013;51(4). Available from: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2013/4/art-18/>
6. Medina Sotomayor P, Montesinos Rivera V, Sánchez Ordóñez MJ. Análisis de la morfología interna del primer molar superior mediante la técnica de diafanización. *Kiru*. 2021;18(3):133–9.
7. Mazzi-Chaves JF, Silva-Sousa YTC, Leoni GB, Silva-Sousa AC, Estrela L, Estrela C, et al. Micro-computed tomographic assessment of the variability and morphological features of root canal system and their ramifications. *J Appl Oral Sci*. 2020;28:1–10.
8. Bansal R, Hegde S, Astekar MS. Classification of Root Canal Configurations: A Review and a New Proposal of Nomenclature System for Root Canal Configuration. *J Clin Diagnostic Res*. 2018;12(5):1–5.
9. Ahmed HMA, Hashem AA. Accessory roots and root canals in human anterior teeth: a review and clinical considerations. *Int Endod J*. 2016;49(8):724–36.
10. Oporto V. GH, Fuentes F. RE, Soto P. CC. Variaciones anatómicas radicales y sistemas de canales. *Int J Morphol*. 2010;28(3):945–50.
11. Wolf TG, Anderegg AL, Wierichs RJ, Campus G. Root canal morphology of the mandibular second premolar: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021;21(1):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01668-z>
12. Muzaffar MA, Mehboob Z, Hamza A, Hussain A, Hanif F, Naeem R. Cone Beam computed tomographic evaluation of root canal morphological characteristics of mandibular first premolars among patients reported to a Dental Hospital in Islamabad. 2022;13(4):2–5.
13. Liu X, Gao M, Ruan J, Lu Q. Root Canal Anatomy of Maxillary First Premolar by Microscopic Computed Tomography in a Chinese Adolescent Subpopulation.

Biomed Res Int. 2019;2019.

14. Yan Y, Li JL, Zhu H, Liu J, Ren J, Zou L. CBCT evaluation of root canal morphology and anatomical relationship of root of maxillary second premolar to maxillary sinus in a western Chinese population. *BMC Oral Health* [Internet]. 2021;21(1):1–9. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12903-021-01714-w>
15. Adrián Cardona-Castro J, Fernández-Grisales R. Anatomía radicular, una mirada desde la micro-cirugía endodóntica: Revisión Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. *Rev CES Odont.* 2015;28(2):70–99.
16. Moreno J, Duarte M, Marceliano-Alves M, Alves F, Siqueira Jr J, Provenzano J. Micro-computed tomographic evaluation of root canal morphology in mandibular first premolars from a Colombian population. *Acta Odontológica Latinoam.* 2021;34(1):50–5.
17. Gupta B, Tiwari B, Raj V, Kashyap B, Chandra S, Dwivedi N. Transparent tooth model: A study of root canal morphology using different reagents. *Eur J Gen Dent.* 2014;3(01):66–70.
18. 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;1–7.
19. Jang YE, Kim Y, Kim B, Kim SY, Kim HJ. Frequency of non-single canals in mandibular premolars and correlations with other anatomical variants: An in vivo cone beam computed tomography study. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):1–11.
20. Greco Y, Garcia J, Bueno R, Manzaranes M, Lozano V. Técnicas de diafanización : estudio comparativo. *Endodoncia (Mex).* 2008;26(Nº 2):85–92.
21. Bravo R, Valenzuela M, Cáceres F, Soto R. Aplicación de Técnica de Hidróxido de Potasio y Glicerina para Diafanización Dentaria. *Int J Morphol.* 2015;33(2):673–7.
22. Gutiérrez A, Teran C, Gutiérrez R, Miliani R, Marín E. Estudio anatomico del sistema de conductos radiculares del segundo premolares inferior mediante la tecnica de diafanización dental. *Rev Odontol Los Andes.* 2015;10(1):12–6.
23. Barrón A, Sánchez H. Identificación de variables en la morfología de conductos en primeros y segundos premolares mandibulares, mediante tomografía computarizada Cone Beam en población nayarita. *Oral* [Internet]. 2019;20(63):1709–13. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=90235>
24. Karobari MI, Parveen A, Mirza MB, Makandar SD, Nik Abdul Ghani NR, Noorani TY, et al. Root and Root Canal Morphology Classification Systems. *Int J Dent.* 2021;2021.
25. Hidalgo F, Velásquez R, Flores Hidalgo CE, Reyes Velásquez JO. Conductos laterales y accesorios. *Med Oral* [Internet]. 2000;2(4):127–34. Available from: <http://www.fodonto.uncuyo.edu.ar/upload/articulo-8.pdf>
26. Vaillard Jiménez E, Huitzil Muñoz E, Castillo Domínguez L. Características de los Canales Radiculares de Molares Temporales. *Int J Odontostomatol.* 2015;9(1):159–64.

27. Otzen T, Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int J Morphol*. 2017;35(1):227–32.
28. Moreno Takehara GN, Guevara Canales JO, Morales Vadillo 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*. 2012;50:1–11.
29. Tijare M, Smitha D, Kasetty S, Kallianpur S, Gupta S, Amith H V. Vinegar as a disinfectant of extracted human teeth for dental educational use. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2014;18(1):14–8.
30. Gutiérrez-Pech GA, Sánchez-Fabila G, Moreno-Colín R, Del-Moral-Flores LF, Rodríguez-Trinidad I de los Á, Torres-Salazar F. Diafanización Dental de Cuatro Especies de Seláceos (*Carcharhinus leucas*, *Galeocerdo cuvier*, *Rhizoprionodon longurio* y *Sphyrna* sp). *Int J Morphol*. 2020;38(4):970–4.
31. Sierra-Liliana Gloria A, Labarta-Alicia Beatriz A. Evaluación de la morfología radicular interna de premolares inferiores mediante la técnica de diafanización, obtenidos de una población argentina. *Rev Cient Odontol*. 2016;12(1):19–27.
32. Franco Márquez LI, Gómez Hernández ID, Almario Barrera AJ, Duarte Monsalve ML, Moreno Monsalve JO. Relación entre la presencia de surcos radiculares y las variaciones anatómicas según Vertucci de primeros premolares inferiores de una subpoblación colombiana. *Ustasalud*. 2021;20:7–11.
33. Kaya Büyükbayram I, Sübay RK, Çolakoğlu G, Elçin MA, Ordulu Sübay M. Investigation using cone beam computed tomography analysis, of radicular grooves and canal configurations of mandibular premolars in a Turkish subpopulation. *Arch Oral Biol* [Internet]. 2019;107:1–10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104517>
34. Celikten B, Orhan K, Aksoy U, Tufenkci P, Kalender A, Basmaci F, et al. Cone-beam CT evaluation of root canal morphology of maxillary and mandibular premolars in a Turkish Cypriot population. *BDJ Open* [Internet]. 2016;2(1):1–5. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/bdjopen.2015.6>
35. Ok E, Altunsoy M, Nur BG ülsü., Aglarci OS am., Çolak M, Güngör 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.
36. Karunagaran L, Ramani P, Premkumar P, Natesan A, Sherlin H. Study on variations of pulp morphology in normal teeth. *Int J Orofac Biol*. 2018;2(1):23–5.
37. Lilian Toledo Reyes AL, Benítez RVÁ. Factores asociados al fracaso de la terapia de conductos radiculares Factors associated to the failure of the root. 2018;21(2):93–102.
38. Kumar V. A scanning electron microscope study of prevalence of accessory canals on the pulpal floor of deciduous molars. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*. 2019;27(2):85–90.

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Od. Esp. PhD Priscilla Medina Sotomayor

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN ODONTOLÓGICA

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado **“ANATOMÍA DENTAL INTERNA EN PREMOLARES SUPERIORES E INFERIORES MEDIANTE LA TÉCNICA DE DIAFANIZACIÓN DENTAL.”**, realizado por **Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo, Claudia Morelia Chuqui Maurazaca**, 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, 04 de abril del 2023





Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo portadora de la cédula de ciudadanía N° **1104884265**. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental”** 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 éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **04 de abril de 2023**

F: 

Jhulissa Pamela Carpio Jaramillo

C.I. 1104884265

Claudia Morelia Chuqui Maurazaca portadora de la cédula de ciudadanía N° **0302590963**. En calidad de autora y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Anatomía dental interna en premolares superiores e inferiores mediante la técnica de diafanización dental”** 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 éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **04 de abril de 2023**

F: 

Claudia Morelia Chuqui Maurazaca

C.I. 0302590963