



Facultad de Ciencias de la Salud

Tema:

"Prevalencia y análisis morfométrico de canal y agujero retromolar mediante tomografías computarizadas de haz cónico"

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Especialista en Cirugía Oral

Presentada por:

Diana Melissa Borja Espinosa

Tutor:

Dra. María Viviana Mora Astorga

Quito, mayo de 2026

Declaración de Aceptación de Norma Ética y Derechos

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Firma del estudiante

Nombres completos: Diana Melissa Borja Espinosa

C.I.: 0107255184

Dedicatoria

A mis queridos padres, quienes han sido mi mayor inspiración y ejemplo de amor, dedicación y perseverancia. Desde mi niñez, me han guiado con paciencia y sabiduría, proporcionándome las herramientas necesarias para crecer con valores sólidos y grandes aspiraciones. Su apoyo incondicional ha sido el motor que me ha impulsado a avanzar en cada etapa de mi vida. Les agradezco profundamente cada sacrificio, cada consejo y, sobre todo, la confianza que depositaron en mí, incluso cuando yo misma dudaba.

A mi esposo, gracias por ser mi mayor fuente de motivación, por sostenerme en los días de incertidumbre y por celebrar conmigo cada pequeño avance en este recorrido. Tu amor y paciencia han sido clave para que nunca perdiera de vista mis sueños. Contar contigo ha hecho que este proceso sea más llevadero y especial.

Y, por último, a mí misma. A la persona que ha transitado este desafiante camino, enfrentando obstáculos y momentos de agotamiento, pero que jamás se rindió. A esa versión de mí que aprendió a levantarse tras cada caída y a confiar en su capacidad de superación. Me dedico este logro con mucho orgullo.

Índice

Resumen.....	8
Abstract.....	9
Introducción	11
Metodología	13
Hallazgos.....	20
Variables sociodemográficas.....	20
Prevalencia del canal y foramen retromolar	20
Clasificación del canal retromolar (Von Arx).....	21
Variables morfométricas	22
Análisis inferencial	24
Análisis descriptivos	26
Comparaciones variables morfométricas	31
Concordancia intraobservador	36
Discusión.....	38
Conclusión	42

Referencias.....	43
Anexos	47
Anexo 1. Certificado de calibración	47
Anexo 2. Carta de donación del centro radiográfico Noxdent.....	48

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Datos sociodemográficos de los pacientes</i>	15
Tabla 2 <i>Datos recolectados del análisis de las tomografías computarizadas de haz cónico</i>	15
Tabla 3 <i>Datos recolectados del análisis de las tomografías computarizadas de haz cónico</i> <i>continuación</i>	16
Tabla 4 <i>Prevalencia y lateralidad de Canal y Foramen retromolar</i>	20
Tabla 5 <i>Clasificación del trayecto del canal retromolar según Von Arx</i>	21
Tabla 6 <i>Variables morfométricas</i>	22
Tabla 7 <i>Asociación entre la presencia de CMR/FMR y variables sociodemográficas</i>	24
Tabla 8 <i>Asociación entre la lateralidad del CMR y variables sociodemográficas</i>	25
Tabla 9 <i>Estadísticos descriptivos de la variable morfométrica sexo</i>	26
Tabla 10 <i>Estadísticos descriptivos de la variable morfométrica edad</i>	28
Tabla 11 <i>Estadísticos descriptivos de la variable morfométrica ciudad de nacimiento</i>	29
Tabla 12 <i>Coficiente de Spearman</i>	30
Tabla 13 <i>Comparación de variables morfométricas según sexo (t de Student)</i>	32
Tabla 14 <i>Comparación de variables morfométricas según grupo de edad (ANOVA)</i>	33
Tabla 15 <i>Comparación de variables morfométricas según ciudad de nacimiento</i>	35
Tabla 16 <i>Concordancia intraobservador de las variables analizadas (Índice Kappa)</i>	36

Tabla 17 <i>Concordancia intraobservador de variables numéricas (ICC)</i>	36
---	----

Prevalencia y análisis morfométrico de canal y agujero retromolar mediante tomografías computarizadas de haz cónico

Diana Melissa Borja Espinosa

dianaldu98@gmail.com

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo principal evaluar la prevalencia y las características morfométricas del canal y foramen retromolar mediante tomografías computarizadas de haz cónico (CBCT), con el propósito de aportar información relevante para la práctica clínica en cirugía oral y reducir posibles complicaciones quirúrgicas. Se desarrolló una investigación de tipo descriptiva, observacional y transversal, en la que se analizaron 250 tomografías CBCT anonimizadas de pacientes entre 18 y 60 años provenientes de un centro radiográfico. Se consideraron variables sociodemográficas como sexo, edad, raza y ciudad de nacimiento, así como variables anatómicas relacionadas con la presencia, lateralidad, distancias y diámetro del foramen retromolar, además de la clasificación del trayecto del canal según Von Arx. Los datos fueron procesados mediante el software IBM SPSS, aplicando análisis descriptivos, pruebas de asociación como Chi-cuadrado y pruebas comparativas como t de Student y ANOVA, con un nivel de significancia de $p < 0,05$. Como resultado principal, se determinó una prevalencia del canal y foramen retromolar del 7,2%, predominando su ausencia (92,8%), con mayor frecuencia de presentación bilateral en los casos positivos. Se evidenció que no existe asociación estadísticamente significativa entre la presencia de estas estructuras y variables como sexo o ciudad de nacimiento; sin embargo, se encontró una asociación significativa con la edad. En cuanto al análisis morfométrico, las medidas obtenidas se ubicaron dentro de los rangos

anatómicos reportados en la literatura, aunque con variabilidad individual relevante. Asimismo, se identificaron diferencias significativas en algunas variables morfométricas, particularmente en el lado izquierdo, lo que sugiere variaciones anatómicas específicas. En conclusión, aunque la prevalencia del canal y foramen retromolar fue baja en la población estudiada, su identificación mediante CBCT resulta fundamental, ya que su presencia y variabilidad morfométrica pueden tener implicaciones clínicas importantes en procedimientos quirúrgicos, por lo que se recomienda su evaluación previa como parte del protocolo diagnóstico.

Palabras clave:

Canal retromolar, foramen retromolar, CBCT, morfometría mandibular, prevalencia, anatomía oral

Abstract

The main objective of this study was to evaluate the prevalence and morphometric characteristics of the retromolar canal and retromolar foramen using cone beam computed tomography (CBCT), with the purpose of providing relevant information for clinical practice in oral surgery and reducing potential surgical complications. A descriptive, observational, and cross-sectional study was conducted, analyzing 250 anonymized CBCT scans of patients between 18 and 60 years old from a radiographic center. Sociodemographic variables such as sex, age, race, and city of birth were considered, as well as anatomical variables related to the presence, laterality, distances, and diameter of the retromolar foramen, in addition to the classification of the canal path according to Von Arx. Data was processed using IBM SPSS software, applying descriptive analysis, tests for association such as Chi-square, and comparative tests such as Student's t-test and ANOVA,

with a significance level of $p < 0.05$. The retromolar canal and foramen were absent in the majority of cases (92.8%), with a low overall prevalence of 7.2%. Among the positive cases, bilateral presentation was the most frequent finding. No statistically significant association was found between the presence of these structures and variables such as sex or city of birth; however, a significant association with age was identified. Regarding the morphometric analysis, the measurements obtained fell within previously reported anatomical ranges though notable individual variability remained. Furthermore, significant differences in certain morphometric variables—particularly on the left side—suggest specific anatomical variations. In conclusion, although the prevalence of the retromolar canal and foramen was low in the studied population, their identification via CBCT is fundamental, as their presence and morphometric variability can have important clinical implications in surgical procedures; therefore, their prior evaluation is recommended as part of the diagnostic protocol.

Keywords:

Retromolar canal, retromolar foramen, CBCT, mandibular morphometry, prevalence, oral anatomy.

Introducción

La compleja anatomía de la mandíbula humana constituye un aspecto fundamental en odontología (Palma et al., 2025). Dentro de sus estructuras, la zona retromolar requiere especial atención, ya que ha despertado un creciente interés en la investigación debido al paso de nervios y vasos sanguíneos (Mollinari., 2023), así como a las frecuentes variaciones anatómicas que puede presentar, entre ellas la existencia del conducto retromolar (CMR) y el foramen retromolar (FMR) (Suresh et al., 2025). La existencia de este foramen podría explicar la ineficacia de las técnicas anestésicas convencionales (Shah y Mehta, 2020).

El CMR se ramifica a partir del conducto mandibular distal al tercer molar y emerge en la fosa retromolar como el FMR (Ngeow y Chai, 2021). Este canal alberga pequeñas arterias y vénulas, además de un fino nervio mielinizado derivado del nervio dentario inferior (Puche et al., 2021). Dicho nervio se encarga de inervar al trígono retromolar y la encía vestibular, alcanzando incluso hasta los dos dientes adyacentes por delante (Motamedi et al., 2016). Estos conductos accesorios se originan a partir de una fusión incompleta del conducto durante el desarrollo prenatal. Generalmente, no producen síntomas ni señales clínicas, por lo que suelen descubrirse de manera accidental en estudios radiográficos realizados por otras razones (White y Pharoah, 2014).

La identificación del conducto retromolar resulta esencial para prevenir complicaciones en procedimientos quirúrgicos que involucran esta región, tales como la extracción de terceros molares inferiores, las osteotomías o la obtención de injertos óseos (Kikuta et al., 2018). Diversos estudios han reportado complicaciones asociadas a esta variación anatómica, entre ellas fallos en la anestesia del nervio alveolar inferior, hemorragias imprevistas, parestesias o incluso

pérdida permanente de sensibilidad por daño a los vasos sanguíneos y nervios que los atraviesan (Pannalal et al., 2021). En la práctica clínica, su detección mediante radiografías panorámicas suele ser limitada, debido a su reducido diámetro y ubicación poco evidente (Sferlazza et al., 2022). Por ello, se recomienda el uso de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) como método de elección para identificar con precisión posibles variaciones anatómicas (Ngeow y Chai, 2021) (Rabie et al., 2019.)

En este contexto, el presente estudio tiene como objetivo evaluar las características anatómicas del conducto retromolar y del foramen retromolar mediante tomografías computarizadas de haz cónico, identificando su presencia, trayecto y relaciones anatómicas, con el propósito de aportar a una comprensión más detallada de las variaciones en la anatomía oral y facilitar al cirujano oral un diagnóstico más acertado, reduciendo el riesgo de complicaciones en los procedimientos quirúrgicos.

Metodología

El presente estudio es de tipo descriptivo, observacional y transversal. Analizará la prevalencia de conducto retromolar (RMC) y foramen retromolar (RMF) junto con su análisis morfométrico en Tomografías computarizadas de haz cónico.

El tamaño de la muestra está compuesto por 250 tomografías computarizadas de haz cónico anonimizadas, seleccionadas en función del número de pacientes atendidos en el centro radiográfico. Este número se determinó mediante el programa G*Power, utilizando un nivel de significancia de 0,05, un poder estadístico del 90 % y un tamaño del efecto $f = 0,25$, mediante un modelo ANOVA de una vía para cinco grupos con el propósito de asegurar una adecuada representatividad de la muestra.

Se establecieron criterios de inclusión con el fin de garantizar la fiabilidad de los datos a analizarse como: CBCT de sujetos con edades comprendidas entre 18 a 60 años. Imágenes con calidad diagnóstica adecuada que muestren regiones retromolares bilaterales.

En cuanto a los criterios de exclusión se descartaron: CBCT con patologías o anomalías del desarrollo que afecten la región mandibular posterior. CBCT con antecedentes de cirugía en la región respectiva. CBCT con artefactos significativos que comprometieran la calidad diagnóstica. CBCT que muestren región retromolar unilateral.

En este estudio se consideraron como variables independientes el sexo, el grupo de edad, la raza y la ciudad de nacimiento de los pacientes.

Como variables dependientes se analizaron: la presencia o ausencia del CMR y FMR, la lateralidad del CMR y FMR, la distancia del FMR con respecto al segundo molar mandibular, la

distancia del FMR en relación con las corticales óseas vestibular y lingual, el diámetro del FMR y la tipología del recorrido anatómico del CMR en la mandíbula, según la clasificación propuesta por Von Arx et al. (2011).

Las CBCT fueron obtenidas por un tomógrafo de haz cónico Planmeca ProMax® 3D, configurado con una tensión anódica de 60–90 kV, corriente de 1–14 mA, mancha focal de 0.5 mm con ánodo fijo, detector de imagen de pantalla plana, adquisición en una sola rotación de 200 g y un tiempo de escaneo entre 9 y 37 segundos, lo que permite la captura precisa de datos en milímetros y genera volúmenes de 08×8 cm, 11×8 cm y 15×10×8 cm sin necesidad de ensamblaje, lo que asegura una visualización detallada de las estructuras anatómicas.

Las imágenes recolectadas se analizaron con el software NNT Viewer, el cual transforma el CBCT en un formato que facilita la evaluación de la anatomía y la localización de estructuras específicas. Los estudios obtenidos se almacenaron en formato DICOM y serán analizados en una computadora de escritorio (DESKTOP-B20J56H) con las siguientes especificaciones:

Procesador: Intel(R) Core (TM) i7-4510U CPU @ 2.00 GHz (hasta 2.60 GHz). Memoria RAM instalada: 4,00 GB (3,88 GB utilizable). Almacenamiento: 447 GB SSD KINGSTON SA400S37480G. Tarjeta gráfica: Intel(R) HD Graphics Family (113 MB).

Como parte del control de calidad, un profesional con experiencia en radiología brindó capacitación a la investigadora en el manejo del software NNT Viewer con 15 tomografías. Durante esta formación, se abordó tanto la correcta orientación de las imágenes tomográficas como la forma adecuada de medir las variables, siguiendo los criterios descritos en el artículo base (Anexo 1).

Se recolectaron datos sociodemográficos de los pacientes para el análisis descriptivo y estadístico de acuerdo con la siguiente tabla elaborada en una matriz de Excel:

Tabla 1

Datos sociodemográficos de los pacientes

Tomografía	Sexo del paciente		Edad	Raza	Cuidad de
N°	Femenino	Masculino	del	del	nacimiento
			paciente	paciente	del
					paciente

Fuente: Elaboración propia.

Los datos obtenidos de las tomografías fueron analizados estadísticamente de acuerdo con la siguiente tabla elaborada en una matriz de Excel:

Tabla 2

Datos recolectados del análisis de las tomografías computarizadas de haz cónico

Presencia	Presencia	DERECHA					
conducto	foramen	Distancia	Distancia	Distancia	Distancia	Diámetro	Clasificaci
retromol	retromol	entre	entre	entre	entre	FRM	ón del
ar	ar	RMF a	RMF a	RMF a	RMF a		trayecto del
		MC		cortical			CMR

radiográfica, se efectuó una pausa de 5 minutos cada 30 minutos de trabajo, con el propósito de evitar la fatiga visual y reducir posibles sesgos en la interpretación.

Los datos se identificaron de la siguiente manera:

Presencia o ausencia del CMR y FMR: Presencia si se observa visualmente en la tomografía el CMR y FMR, y ausencia si no se los observa visualmente.

Lateralidad del CMR y FMR: si se encuentra presente se registró su ubicación como derecha, izquierda o de manera bilateral.

Distancia del FMR en relación con el tercer molar mandibular la cual se midió en CBCT como la distancia (en milímetros) desde el FMR hasta una línea recta marcada en la parte más distal del segundo molar mandibular.

Distancia del FMR en relación con las corticales óseas la cual se midió en CBCT como la distancia (en milímetros) desde el FMR hasta la cortical vestibular y la cortical lingual.

Diámetro del FMR el cual se midió en CBCT como la distancia (en milímetros) desde el punto más vestibular del FMR hasta el punto más lingual del FMR.

Tipología del recorrido anatómico del CMR en la mandíbula, basada en la clasificación de Von Arx et al. 2011 en la cual Tipo A1 tiene un trayecto vertical desde el conducto mandibular. Tipo A2 tiene un trayecto vertical desde el conducto mandibular con rama horizontal adicional. Tipo B1 tiene un recorrido curvo desde el conducto mandibular. Tipo B2 tiene un recorrido curvo desde el conducto mandibular con rama horizontal adicional. Tipo C tiene un recorrido horizontal desde el conducto mandibular.

Los resultados obtenidos fueron analizados mediante el software IBM SPSS Statistics. Inicialmente, se realizó una descripción general de los datos recolectados. Las variables numéricas, como la distancia del FMR al segundo molar, las distancias del FMR a las corticales óseas vestibular y lingual, y el diámetro del FMR, se resumieron mediante media y desviación estándar o, en su defecto, mediante mediana e intervalos intercuartílicos, según la distribución de los datos.

Las variables categóricas, como sexo, grupo de edad, raza, ciudad de nacimiento, presencia o ausencia del CMR y FMR, lateralidad y tipología anatómica del CMR, se presentaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes.

De acuerdo con el comportamiento de los datos, las comparaciones entre dos grupos se realizaron mediante la prueba t de Student cuando se cumplió el supuesto de normalidad; en caso contrario, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann–Whitney. Para variables con más de dos categorías, se aplicó ANOVA de una vía o, cuando no se cumplieron los supuestos de normalidad, la prueba de Kruskal–Wallis.

Para analizar la asociación entre variables cualitativas, como la presencia o ausencia del CMR y FMR, la lateralidad y la clasificación del trayecto anatómico del CMR en función del sexo, edad, raza o ciudad de nacimiento, se utilizó la prueba Chi-cuadrado. En aquellos casos en los que no se cumplieron los valores mínimos esperados, se aplicó la prueba exacta de Fisher. La magnitud de la asociación se evaluó mediante el coeficiente V de Cramer.

En relación con las variables cuantitativas, se analizó la correlación entre distancias, diámetros y variables ordinales mediante el coeficiente de correlación de Spearman.

La confiabilidad intraobservador se evaluó mediante la repetición de las mediciones por parte del examinador luego de dos semanas. Para las variables categóricas se aplicó el coeficiente Kappa de Cohen, mientras que para las variables numéricas se empleó el coeficiente de correlación intraclase (ICC).

Se trabajó con un nivel de confianza del 95% y un nivel de significancia estadística establecido en $p < 0,05$ para todas las pruebas.

Este estudio se realizó utilizando imágenes de tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) donadas por el centro radiológico NOXDENT (Anexo 2). El estudio fue aprobado por el Comité de Ética para la Aprobación de Proyectos de Grado del Programa de Posgrado en Odontología de la Universidad Hemisferios (Aprobación n.º CEUHE25-160). Todos los datos fueron anonimizados antes del análisis y los investigadores no tuvieron acceso a información que permitiera identificar a los participantes. Se eximió del requisito de consentimiento informado debido a la naturaleza retrospectiva del estudio. El estudio siguió los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

Hallazgos

Variables sociodemográficas

Se analizaron un total de 250 tomografías. La distribución por sexo fue equilibrada, con 126 pacientes de sexo femenino (50,4%) y 124 de sexo masculino (49,6%).

Todos los participantes se autoidentificaron como pertenecientes a la etnia mestiza.

En cuanto a la ciudad de nacimiento, la mayoría de los pacientes provenían de Quito, con 153 casos (61,2%), seguida de Cuenca con 80 casos (32,0%). En menor proporción se registraron pacientes de Ibarra con 7 casos (2,8%), así como de Guayaquil y Loja, con 5 casos cada una (2,0%).

Respecto a la distribución por grupos etarios, las tomografías se agruparon de la siguiente manera: 87 casos (34,8%) correspondieron al grupo de 18 a 30 años, 41 casos (16,4%) al grupo de 31 a 40 años, 36 casos (14,4%) al grupo de 41 a 50 años y 86 casos (34,4%) al grupo de 51 a 60 años.

Prevalencia del canal y foramen retromolar

Tabla 4

Prevalencia y lateralidad de Canal y Foramen retromolar

Variable	Categoría	N	%
Presencia CMR y FMR	Ausente	232	92,8

	Presente	18	7,2
Lateralidad CMR y FMR	Ausente	232	92,8
	Derecha	6	2,4
	Izquierda	3	1,2
	Bilateral	9	3,6
Total		250	100,0

Fuente: Elaboración propia.

La prevalencia del canal y foramen retromolar (CMR/FMR) fue del 7,2%, predominando su ausencia (92,8%). La lateralidad más frecuente fue bilateral (3,6%), seguida de derecha (2,4%) e izquierda (1,2%).

Clasificación del canal retromolar (Von Arx)

Tabla 5

Clasificación del trayecto del canal retromolar según Von Arx

Trayecto del CMR				
Tipo	Lado derecho		Lado izquierdo	
	N	%	N	%
A1	4	1,6%	6	2,4%

A2	2	0,8%	1	0,4%
B1	8	3,2%	5	2,0%
B2	1	0,4%	0	0%
C	0	0%	0	0%
Total	15	6,0%	12	4,8%

Fuente: Elaboración propia.

El tipo más frecuente fue el B1 (53,3%), seguido de A1 (26,7%), A2 (13,3%) y B2 (6,7%).

Variables morfométricas

Tabla 6

Variables morfométricas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
Distancia foramen retromolar a conducto mandibular lado derecho	15	4,65	19,10	9,7990	3,51647
Distancia foramen retromolar a segundo molar lado derecho	15	12,15	14,40	13,3907	,69684

Distancia foramen retromolar a cortical vestibular lado derecho	15	2,40	7,60	5,5127	1,46917
Distancia foramen retromolar a cortical lingual lado derecho	15	,75	9,70	5,7327	2,29630
Diámetro foramen retromolar lado derecho	15	,95	3,40	2,2940	,79503
Distancia foramen retromolar a conducto mandibular lado izquierdo	12	5,19	19,85	10,2313	3,72728
Distancia foramen retromolar a segundo molar lado izquierdo	12	12,05	14,45	13,1958	,74968
Distancia foramen retromolar a cortical vestibular lado izquierdo	12	2,00	9,10	6,0533	2,22628
Distancia foramen retromolar a cortical lingual lado izquierdo	12	1,55	6,49	3,6004	2,00565
Diámetro foramen retromolar lado izquierdo	12	1,35	2,95	2,1413	,49752

Fuente: Elaboración propia.

Se analizaron distancias y diámetros del foramen retromolar, obteniéndose valores promedio dentro de rangos anatómicos esperados. Las medidas muestran variabilidad, lo que refuerza la necesidad de evaluación individual en procedimientos clínicos.

Análisis inferencial

Tabla 7

Asociación entre la presencia de CMR/FMR y variables sociodemográficas

Variable	Categoría	Ausente n (%)	Presente n (%)	χ^2	gl	p	V de Cramer
Sexo	Femenino	120 (95,2)	6 (4,8)	2,26	1	0,133	0,095
	Masculino	112 (90,3)	12 (9,7)				
Edad	18–30	84 (96,6)	3 (3,4)	16,604	3	<0,001*	0,258
	31–40	33 (80,5)	8 (19,5)				
	41–50	31 (86,1)	5 (13,9)				
	51–60	84 (97,7)	2 (2,3)				
Ciudad	Quito	145 (94,8)	8 (5,2)	6,894	4	0,865	0,096
	Cuenca	70 (87,5)	10 (12,5)				

Fuente: Elaboración propia.

No se encontró asociación estadísticamente significativa entre la ciudad de nacimiento y la presencia del CMR ($\chi^2(4) = 6,894$, $p = 0,865$), con un tamaño del efecto muy bajo ($V = 0,096$). Ni entre el sexo del paciente y la presencia del canal retromolar ($\chi^2(1) = 2,26$, $p = 0,133$), con un tamaño del efecto bajo (V de Cramer = 0,095). Aunque la frecuencia de CMR fue mayor en

pacientes masculinos (9,7%) en comparación con femeninos (4,8%), esta diferencia no alcanzó significación estadística.

En cuanto al grupo de edad, se evidenció una asociación estadísticamente significativa con la presencia del CMR ($\chi^2(3) = 16,604, p < 0,001$), con un tamaño del efecto de magnitud débil a moderada ($V = 0,258$). La mayor frecuencia se observó en el grupo de 31 a 40 años (19,5%), mientras que en los grupos de 18 a 30 años y 51 a 60 años predominó su ausencia.

Tabla 8

Asociación entre la lateralidad del CMR y variables sociodemográficas

Variable	Categoría	Ausente n (%)	Derecha n (%)	Izquierda n (%)	Bilateral n (%)	χ^2	p	V de Cramer
Sexo	Femenino	120 (95,2)	1 (0,8)	1 (0,8)	4 (3,2)	3,371	0,338	0,116
	Masculino	112 (90,3)	5 (4,0)	2 (1,6)	5 (4,0)			
Edad	18–30	84 (96,6)	1 (1,1)	0 (0,0)	2 (2,3)	18,825	0,027*	0,158
	31–40	33 (80,5)	2 (4,9)	2 (4,9)	4 (9,8)			

	41–50	31 (86,1)	2 (5,6)	1 (2,8)	2 (5,6)			
	51–60	84 (97,7)	1 (1,2)	0 (0,0)	1 (1,2)			
Ciudad	Quito	145 (94,8)	3 (2,0)	2 (1,3)	3 (2,0)	6,894	0,865	0,096
	Cuenca	70 (87,5)	3 (3,8)	1 (1,3)	6 (7,5)			

No se encontró una asociación estadísticamente significativa entre el sexo del paciente y la lateralidad del canal retromolar ($\chi^2(3) = 3,371, p = 0,338$), con un tamaño del efecto bajo (V de Cramer = 0,116). Ni entre la ciudad de nacimiento y la lateralidad del CMR ($\chi^2(12) = 6,894, p = 0,865$), con un tamaño del efecto bajo ($V = 0,096$).

En relación con la edad, se evidenció una asociación estadísticamente significativa con la lateralidad del CMR ($\chi^2(9) = 18,825, p = 0,027$), aunque con un tamaño del efecto bajo ($V = 0,158$). La ausencia del canal predominó en todos los grupos etarios, observándose una mayor variabilidad de lateralidad en el grupo de 31 a 40 años.

Análisis descriptivos

Tabla 9

Estadísticos descriptivos de la variable morfológica sexo

Variable	Femenino (M ± DE)	Masculino (M ± DE)
Distancia RMF-MC derecha	11,25 ± 4,92	9,07 ± 2,59
Distancia RMF-2do molar derecho	13,40 ± 0,59	13,39 ± 0,77
Distancia RMF-cortical vestibular derecha	5,27 ± 1,86	5,63 ± 1,33
Distancia RMF-cortical lingual derecha	4,37 ± 0,78	6,42 ± 2,53
Diámetro FMR derecho	2,02 ± 0,88	2,43 ± 0,76
Distancia RMF-MC izquierda	11,31 ± 5,23	9,46 ± 2,36
Distancia RMF-2do molar izquierdo	13,85 ± 0,48	12,73 ± 0,52
Distancia RMF-cortical vestibular izquierda	6,18 ± 2,24	5,96 ± 2,39
Distancia RMF-cortical lingual izquierda	4,19 ± 2,16	3,18 ± 1,94
Diámetro FMR izquierdo	1,83 ± 0,44	2,37 ± 0,43

Fuente: Elaboración propia.

En el análisis descriptivo según sexo, se observó que la distancia RMF-MC derecha fue mayor en mujeres (M = 11,25; DE = 4,92), mientras que la distancia RMF-cortical lingual derecha y el diámetro del FMR derecho fueron mayores en hombres (M = 6,42; DE = 2,53 y M = 2,43; DE = 0,76, respectivamente). En el lado izquierdo, la distancia RMF-2do molar izquierda fue mayor en mujeres (M = 13,85; DE = 0,48), mientras que el diámetro del FMR izquierdo fue mayor en hombres (M = 2,37; DE = 0,43).

Tabla 10*Estadísticos descriptivos de la variable morfológica edad*

Variable	18–30 (M ± DE)	31–40 (M ± DE)	41–50 (M ± DE)	51–60 (M ± DE)
Distancia RMF-MC derecha	13,62 ± 5,50	9,77 ± 2,12	8,21 ± 2,44	7,35 ± 2,55
Distancia RMF-2do molar derecho	13,37 ± 0,45	13,21 ± 0,96	13,33 ± 0,36	14,10 ± 0,35
Distancia RMF-cortical vestibular derecha	4,16 ± 1,53	6,56 ± 1,09	5,66 ± 0,64	4,10 ± 1,48
Distancia RMF-cortical lingual derecha	4,14 ± 3,82	6,02 ± 1,71	5,62 ± 1,41	7,48 ± 3,15
Diámetro FMR derecho	1,53 ± 0,72	2,31 ± 0,88	2,59 ± 0,45	2,80 ± 0,85
Distancia RMF-MC izquierda	15,63 ± 5,98	9,42 ± 2,89	8,59 ± 1,44	9,25 ± —
Distancia RMF-2do molar izquierdo	12,70 ± 0,92	13,32 ± 0,75	13,37 ± 0,94	12,95 ± —
Distancia RMF-cortical vestibular izquierda	6,45 ± 3,54	5,54 ± 2,47	5,81 ± 0,15	9,10 ± —
Distancia RMF-cortical lingual izquierda	1,88 ± 0,25	3,71 ± 2,13	5,03 ± 1,92	2,15 ± —

Diámetro FMR izquierdo	2,00 ± 0,64	1,96 ± 0,48	2,34 ± 0,27	2,95 ± —
------------------------	-------------	-------------	-------------	----------

Fuente: Elaboración propia.

Según grupo de edad, en el lado derecho la distancia RMF-MC mostró una tendencia decreciente con la edad, mientras que el diámetro del FMR derecho mostró una tendencia de incremento progresivo. En el lado izquierdo, la distancia RMF-MC fue mayor en el grupo de 18 a 30 años ($M = 15,63$; $DE = 5,98$), y la distancia RMF-cortical lingual izquierda alcanzó su mayor valor en el grupo de 41 a 50 años ($M = 5,03$; $DE = 1,92$).

Tabla 11

Estadísticos descriptivos de la variable morfométrica ciudad de nacimiento

Variable	Quito ($M \pm DE$)	Cuenca ($M \pm DE$)
Distancia RMF-MC derecha	8,51 ± 2,18	10,66 ± 4,07
Distancia RMF-2do molar derecho	13,38 ± 0,74	13,40 ± 0,72
Distancia RMF-cortical vestibular derecha	5,80 ± 0,92	5,32 ± 1,77
Distancia RMF-cortical lingual derecha	6,86 ± 1,45	4,98 ± 2,52
Diámetro FMR derecho	2,27 ± 0,88	2,31 ± 0,79
Distancia RMF-MC izquierda	7,58 ± 1,97	12,13 ± 3,58
Distancia RMF-2do molar izquierdo	13,36 ± 0,80	13,08 ± 0,75

Distancia RMF-cortical vestibular izquierda	6,04 ± 1,53	6,06 ± 2,74
Distancia RMF-cortical lingual izquierda	5,26 ± 2,09	2,41 ± 0,72
Diámetro FMR izquierdo	1,95 ± 0,24	2,29 ± 0,60

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la ciudad de nacimiento, Cuenca presentó una mayor distancia RMF-MC tanto derecha como izquierda (M = 10,66; DE = 4,07 y M = 12,13; DE = 3,58, respectivamente), mientras que Quito mostró mayores valores en la distancia RMF-cortical lingual derecha e izquierda (M = 6,86; DE = 1,45 y M = 5,26; DE = 2,09, respectivamente).

Tabla 12

Coefficiente de Spearman

Variable 1	Variable 2	ρ (Spearman)	P
Diámetro FMR derecho	Sexo	0,197	0,483
Diámetro FMR derecho	Ciudad	0,016	0,956
Diámetro FMR derecho	Edad	0,433	0,107
Diámetro FMR izquierdo	Sexo	0,613*	0,034
Diámetro FMR izquierdo	Ciudad	0,368	0,239
Diámetro FMR izquierdo	Edad	0,466	0,126

Distancia RMF-2do molar derecho	Sexo	0,016	0,954
Distancia RMF-2do molar derecho	Edad	0,243	0,382
Distancia RMF-2do molar derecho	Ciudad	0,016	0,955
Distancia RMF-2do molar izquierdo	Sexo	-0,759	0,004
Distancia RMF-2do molar izquierdo	Ciudad	-0,171	0,594
Distancia RMF-2do molar izquierdo	Edad	0,177	0,582

Fuente: Elaboración propia.

Debido al tamaño reducido de la muestra en algunas variables y a la naturaleza categórica de algunas variables, se utilizó el coeficiente de Spearman. Se encontró una correlación positiva moderada y significativa entre el diámetro del FMR izquierdo y el sexo del paciente ($\rho = 0,613$; $p = 0,034$). Asimismo, se identificó una correlación negativa fuerte y significativa entre la distancia RMF-2do molar izquierda y el sexo ($\rho = -0,759$; $p = 0,004$).

No se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las demás variables analizadas ($p > 0,05$).

Comparaciones variables morfométricas

Por sexo, se encontraron diferencias significativas en dos variables izquierdas: la distancia RMF-2do molar izquierdo ($p = 0,003$) y el diámetro del FMR izquierdo ($p = 0,031$).

Por edad, solo la distancia RMF-cortical vestibular derecha mostró diferencias significativas entre grupos ($p = 0,032$).

Por ciudad, se observaron diferencias significativas en la distancia RMF-MC izquierda ($p = 0,028$) y en la distancia RMF-cortical lingual izquierda ($p = 0,007$).

Tabla 13

Comparación de variables morfométricas según sexo (t de Student)

Variable	Femenino M \pm DE	Masculino M \pm DE	t	Gl	p	d
RMF-MC derecha	11,25 \pm 4,92	9,07 \pm 2,59	1,141	13	0,275	0,625
RMF-2do molar derecho	13,40 \pm 0,59	13,39 \pm 0,77	0,035	13	0,972	0,019
RMF-cortical vestibular derecha	5,27 \pm 1,86	5,63 \pm 1,33	-0,437	13	0,669	-0,240
RMF-cortical lingual derecha	4,37 \pm 0,78	6,42 \pm 2,53	-1,742	13	0,105	-0,954
Diámetro FMR derecho	2,02 \pm 0,88	2,43 \pm 0,76	-0,947	13	0,361	-0,519
RMF-MC izquierda	11,31 \pm 5,23	9,46 \pm 2,36	0,835	10	0,423	0,489

RMF-2do molar izquierdo	13,85 ± 0,48	12,73 ± 0,52	3,820	10	0,003	2,236
RMF-cortical vestibular izquierda	6,18 ± 2,24	5,96 ± 2,39	0,159	10	0,877	0,093
RMF-cortical lingual izquierda	4,19 ± 2,16	3,18 ± 1,94	0,848	10	0,416	0,497
Diámetro FMR izquierdo	1,83 ± 0,44	2,37 ± 0,43	-2,105	10	0,031	-1,233

Nota. Se reporta la fila "Se asumen varianzas iguales" porque en todas las variables Levene mostró $p > 0,05$. M: media; DE: desviación estándar; d: d de Cohen.

Fuente: Elaboración propia.

La prueba t para muestras independientes mostró que la mayoría de variables morfométricas no presentó diferencias estadísticamente significativas según sexo ($p > 0,05$). Sin embargo, se observaron diferencias significativas en la distancia RMF-2do molar izquierda ($t = 3,820$; $gl = 10$; $p = 0,003$; $d = 2,236$) y en el diámetro del FMR izquierdo ($t = -2,105$; $gl = 10$; $p = 0,031$; $d = -1,233$), ambas con tamaños del efecto grandes.

Tabla 14

Comparación de variables morfométricas según grupo de edad (ANOVA)

Variable	F	gl	p	η^2
----------	---	----	---	----------

RMF-MC derecha	2,255	3,11	0,139	0,381
RMF-2do molar derecho	0,803	3,11	0,518	0,180
RMF-cortical vestibular derecha	4,251	3,11	0,032	0,537
RMF-cortical lingual derecha	0,874	3,11	0,484	0,193
Diámetro FMR derecho	1,532	3,11	0,261	0,295
RMF-MC izquierda	2,327	3,8	0,151	0,466
RMF-2do molar izquierdo	0,356	3,8	0,787	0,118
RMF-cortical vestibular izquierda	0,703	3,8	0,576	0,209
RMF-cortical lingual izquierda	1,262	3,8	0,351	0,321
Diámetro FMR izquierdo	1,561	3,8	0,273	0,369

Nota. En el post hoc de Tukey, la diferencia significativa se observó entre 18-30 y 31-40 años para la distancia RMF-cortical vestibular derecha ($p = 0,049$).

Fuente: Elaboración propia.

El ANOVA mostró diferencias estadísticamente significativas únicamente en la distancia RMF-cortical vestibular derecha ($F(3,11) = 4,251$; $p = 0,032$; $\eta^2 = 0,537$). No se observaron diferencias significativas entre grupos etarios en las demás variables derechas ni izquierdas ($p > 0,05$).

Tabla 15*Comparación de variables morfológicas según ciudad de nacimiento*

Variable	t	gl	p
RMF-MC derecha	-1,179	13	0,260
RMF-2do molar derecho	-0,061	13	0,952
RMF-cortical vestibular derecha	0,601	13	0,558
RMF-cortical lingual derecha	1,638	13	0,125
Diámetro FMR derecho	-0,098	13	0,923
RMF-MC izquierda	-2,558	10	0,028
RMF-2do molar izquierdo	0,623	10	0,547
RMF-cortical vestibular izquierda	-0,017	10	0,987
RMF-cortical lingual izquierda	3,386	10	0,007
Diámetro FMR izquierdo	-1,174	10	0,268

Fuente: Elaboración propia.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre Quito y Cuenca en las variables del lado derecho ($p > 0,05$). En el lado izquierdo, se identificaron diferencias significativas en la distancia RMF-MC izquierda ($t = -2,558$; $gl = 10$; $p = 0,028$) y en la distancia RMF-cortical lingual izquierda ($t = 3,386$; $gl = 10$; $p = 0,007$).

Concordancia intraobservador

Tabla 16

Concordancia intraobservador de las variables analizadas (Índice Kappa)

Variable evaluada	n	Kappa (κ)	p
CMR y FMR presencia	250	1,000	< 0,001
CMR y FMR lateralidad	250	1,000	< 0,001
Tipo CMR derecho	15	1,000	< 0,001
Tipo CMR izquierdo	12	1,000	< 0,001

Fuente: Elaboración propia.

Se evaluó la concordancia intraobservador entre los análisis 1 y 2 mediante el índice Kappa de Cohen para las variables CMR presencia, lateralidad y tipo de CMR en ambos lados. Se obtuvo un valor de $\kappa = 1,000$ en todas las variables analizadas, con significación estadística ($p < 0,001$), lo que indica una concordancia perfecta entre las mediciones.

Tabla 17

Concordancia intraobservador de variables numéricas (ICC)

Variable evaluada	ICC (medidas únicas)	IC 95%	p
Distancia RMF-MC derecha	0,999	0,998 – 1,000	< 0,001

Distancia RMF-2do molar derecho	0,986	0,960 – 0,995	< 0,001
Distancia RMF-cortical vestibular derecha	0,998	0,995 – 0,999	< 0,001
Distancia RMF-cortical lingual derecha	0,998	0,994 – 1,000	< 0,001
Diámetro FMR derecho	0,990	0,957 – 0,997	< 0,001
Distancia RMF-MC izquierda	1,000	0,999 – 1,000	< 0,001
Distancia RMF-2do molar izquierdo	0,985	0,946 – 0,996	< 0,001
Distancia RMF-cortical vestibular izquierda	0,999	0,988 – 1,000	< 0,001
Distancia RMF-cortical lingual izquierda	0,998	0,993 – 1,000	< 0,001
Diámetro FMR izquierdo	0,981	0,928 – 0,995	< 0,001

Fuente: Elaboración propia.

Se evaluó la concordancia intraobservador de las variables numéricas mediante el coeficiente de correlación intraclass (ICC), utilizando un modelo de dos factores de efectos mixtos con criterio de acuerdo absoluto. Los resultados mostraron valores de ICC entre 0,981 y 1,000 en todas las variables analizadas, con significación estadística ($p < 0,001$), lo que indica una concordancia excelente entre las mediciones realizadas en los dos momentos de evaluación.

Discusión

El presente estudio evaluó la presencia, distribución y características morfométricas del canal y foramen retromolar (CMR/FMR) mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) en una muestra de 250 pacientes. La prevalencia observada fue del 7,2%, valor que, aunque relativamente bajo, se encuentra dentro del amplio rango reportado en la literatura, el cual oscila entre 0% y 72%. Esta variabilidad ha sido ampliamente documentada y se atribuye a diferencias metodológicas, poblacionales y anatómicas.

Diversos estudios han reportado prevalencias significativamente mayores. Por ejemplo, Rossi et al. (2012) encontraron una incidencia del 26,58% en mandíbulas brasileñas, mientras que Suazo et al. (2008) reportaron un 12,9% en una muestra de mandíbulas secas. De igual forma, López-Videla et al. (2010) identificaron variaciones del canal mandibular en aproximadamente el 23,8% de los casos mediante CBCT. En contraste, el presente estudio muestra una menor frecuencia, lo que podría explicarse por diferencias en la composición étnica de la muestra o en los criterios diagnósticos empleados.

Estudios en poblaciones asiáticas también evidencian variabilidad considerable. Kodera y Hashimoto (1995) reportaron la presencia del canal retromolar en el 19,5% de cráneos japoneses, mientras que Kawai et al. (2012) observaron forámenes retromolares en el 52% de las mandíbulas analizadas y en el 37% de los lados evaluados mediante CBCT. Estas diferencias resaltan la influencia de factores poblacionales y refuerzan la necesidad de estudios locales, como el presente, para comprender la distribución de esta estructura en contextos específicos.

En cuanto a la lateralidad, los resultados mostraron un ligero predominio de la presentación bilateral (3,6%), aunque la ausencia del canal fue la condición predominante. Este

hallazgo concuerda parcialmente con lo descrito por Narayana et al. (2002), quienes reportaron una mayor frecuencia de presentación unilateral (17,8%) frente a una menor proporción bilateral (4,1%). Asimismo, Rossi et al. (2012) identificaron tanto presentaciones unilaterales como bilaterales, lo que sugiere que la lateralidad del canal retromolar no sigue un patrón uniforme entre poblaciones.

Respecto a la morfología del canal, el tipo B1 fue el más frecuente en este estudio. Este resultado coincide con lo reportado por Patil et al. (2013), quienes encontraron una predominancia de conductos tipo B en su análisis mediante CBCT. Por su parte, Von Arx et al. (2011) describieron que los trayectos más comunes eran los de tipo A1 (verticales) y B1 (ligeramente curvados), lo que respalda la consistencia de los hallazgos obtenidos en el presente trabajo.

En relación con las variables sociodemográficas, no se encontró asociación significativa entre la presencia del canal retromolar y el sexo, lo cual concuerda con múltiples estudios previos que indican que esta estructura no presenta diferencias relevantes entre hombres y mujeres. Aunque en esta investigación se observó una mayor frecuencia en pacientes masculinos, dicha diferencia no alcanzó significación estadística, lo que refuerza la idea de que el sexo no es un factor determinante.

Por otro lado, se evidenció una asociación significativa entre la presencia del canal y la edad, particularmente en el grupo de 31 a 40 años. Este hallazgo contrasta parcialmente con lo descrito por Von Arx et al. (2011), quienes identificaron que ciertas distancias anatómicas disminuyen con la edad, pero sin establecer una relación directa con la prevalencia del canal.

Esto sugiere que la edad podría influir más en la expresión morfométrica que en la presencia del canal en sí.

Las mediciones morfométricas obtenidas en este estudio fueron consistentes con las reportadas en la literatura. Por ejemplo, Park et al. (2016) describieron distancias entre el foramen retromolar y el segundo molar cercanas a 12,1 mm, valores comparables a los encontrados en este análisis. Asimismo, Von Arx et al. (2011) reportaron una distancia promedio de 15,16 mm y una altura del canal de 11,34 mm, lo que coincide con los rangos observados en la presente investigación.

En cuanto al diámetro del canal, Narayana et al. (2002) reportaron valores entre 1,5 y 4,35 mm, mientras que Koderá y Hashimoto (1995) describieron diámetros cercanos a 2,5 mm. Los resultados obtenidos en este estudio se encuentran dentro de estos rangos, lo que refuerza la validez de los datos y su correspondencia con parámetros anatómicos previamente descritos.

Un aspecto relevante es que, aunque la presencia del canal no mostró asociación significativa con la mayoría de variables sociodemográficas, sí se identificaron diferencias en variables morfométricas específicas, especialmente en el lado izquierdo. Esto sugiere que la variabilidad anatómica del canal retromolar no solo se limita a su presencia o ausencia, sino también a sus dimensiones y relaciones espaciales, lo cual tiene implicaciones clínicas importantes.

Adicionalmente, el análisis correlacional evidenció asociaciones significativas entre el sexo y ciertas variables morfométricas, como el diámetro del foramen retromolar izquierdo y la distancia al segundo molar. Aunque estos hallazgos deben interpretarse con cautela, podrían indicar la existencia de variaciones anatómicas sutiles que merecen ser exploradas en estudios futuros.

Finalmente, la alta concordancia intraobservador obtenida en este estudio respalda la confiabilidad de la metodología empleada. Los valores de Kappa e ICC indican una reproducibilidad excelente, lo que confirma que la CBCT es una herramienta precisa y confiable para el análisis del canal retromolar.

Conclusión

La prevalencia del canal y foramen retromolar en la población estudiada fue baja en comparación con algunos estudios internacionales, lo que pone de manifiesto la variabilidad de esta estructura anatómica entre diferentes poblaciones. No obstante, se identificaron diferencias significativas en ciertas variables morfométricas, lo que sugiere la existencia de variabilidad anatómica individual que puede tener relevancia clínica.

Es importante considerar que el reducido tamaño muestral en algunos subgrupos, así como la baja frecuencia de ciertas categorías, limita la capacidad para detectar asociaciones estadísticamente significativas, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela.

En este contexto, se recomienda la evaluación tomográfica previa mediante CBCT como parte del protocolo diagnóstico en intervenciones en la región retromolar, con el fin de identificar posibles variaciones anatómicas y disminuir el riesgo de complicaciones durante los procedimientos clínicos.

Referencias

- Kawai, T., Asami, R., Sato, I., Yosue, T., & Takahashi, T. (2012). Observation of the retromolar foramen and canal of the mandible: A cone-beam computed tomography study. *Oral Radiology*, 28(1), 10–14. <https://doi.org/10.1007/s11282-011-0074-9>
- Kikuta, S., Iwanaga, J., Nakamura, K., Hino, K., Nakamura, M., & Kusukawa, J. (2018). The retromolar canals and foramina: Radiographic observation and application to oral surgery. *Surgical and Radiologic Anatomy*, 40(6), 647–652. <https://doi.org/10.1007/s00276-018-2005-5>
- Kodera, H., & Hashimoto, I. (1995). A case of mandibular retromolar canal: Elements of nerves and arteries in this canal. *Kaibogaku Zasshi*, 70(1), 23–30. <https://europepmc.org/article/med/7785408>
- López-Videla, J., Vergara, M., Rudolph, M., & Guzmán, C. L. (2010). Prevalencia de variables anatómicas en el recorrido de los conductos mandibulares: Estudio mediante tecnología cone beam. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 22(1), 23–32. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2010000200004&lng=en
- Molinarolli, G. (2023). *Anatomía del canal retromolar, implicaciones clínicas y quirúrgicas: Revisión sistemática*. <https://hdl.handle.net/20.500.12880/5640>
- Motamedi, M. H. K., Gharedaghi, J., Mehralizadeh, S., Navi, F., Badkoobeh, A., Valaei, N., & Azizi, T. (2016). Anthropomorphic assessment of the retromolar foramen and retromolar

- nerve: Anomaly or variation of normal anatomy? *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 45, 241–244. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2015.10.017>
- Narayana, K., Nayak, U. A., Ahmed, W. N., Bhat, J. G., & Devaiah, B. A. (2002). The retromolar foramen and canal in south Indian dry mandibles. *European Journal of Anatomy*, 6, 141–146. <https://eurjanat.com/data/pdf/eja.02030141.pdf>
- Ngeow, W. C., & Chai, W. L. (2021). The clinical significance of the retromolar canal and foramen in dentistry. *Clinical Anatomy*, 34(4), 512–521. <https://doi.org/10.1002/ca.23577>
- Palma, L. E. S., Almaraz, F. S., Cepeda, E. O. R., & Villacres, S. S. (2025). Anatomía del nervio dentario inferior y sus implicaciones clínicas. *Revista Multidisciplinaria Investigación Contemporánea*, 3(2), 517–528. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10271291>
- Pannalal, V., Deoghare, A., Fating, C., Jha, S., & Biranjan, R. (2021). The elusive retromolar foramen and retromolar canal: A CBCT study. *IP Int J Maxillofac Imag*, 7(3), 118-124. <https://doi.org/10.18231/j.ijmi.2021.022>
- Park, M. K., Jung, W., Bae, J. H., & Kwak, H. H. (2016). Anatomical and radiographic study of the mandibular retromolar canal. *Journal of Dental Sciences*, 11(4), 370–376. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2016.04.002>
- Patil, S., Matsuda, Y., Nakajima, K., Araki, K., & Okano, T. (2013). Retromolar canals as observed on cone-beam computed tomography: Their incidence, course, and characteristics. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, 115(5), 692–699. <https://doi.org/10.1016/j.oooo.2013.02.012>

Puche-Roses, M., Blasco-Serra, A., Valverde-Navarro, A. A., & Puche-Torres, M. (2021).

Prevalence and morphometric analysis of the retromolar canal in a Spanish population sample: A helical CT scan study. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 27(2), e142. <https://doi.org/10.4317/medoral.25069>

Rabie, C. M., Vranckx, M., Rusque, M. I., Deambrosi, C., Ockerman, A., Politis, C., & Jacobs,

R. (2019). Anatomical relation of third molars and the retromolar canal. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 57(8), 765–770.

<https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2019.07.006>

Rossi, A. C., Freire, A. R., Prado, B. G., Prado, F. B., Botacin, P. R., & Caria, P. H. F. (2012).

Incidence of retromolar foramen in human mandibles: Ethnic and clinical aspects.

International Journal of Morphology, 30(3), 1074–1078.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000300051>

Shah, S. P., & Mehta, D. (2020). Mandibular retromolar foramen and canal: A systematic review

and meta-analysis. *Annals of Maxillofacial Surgery*, 10(2), 444–449.

https://doi.org/10.4103/ams.ams_19_20

Sferlazza, L., Zaccheo, F., Campogrande, M. E., Petroni, G., & Cicconetti, A. (2022). Common

anatomical variations of neurovascular canals and foramina relevant to oral surgeons: A

review. *Anatomia*, 1(1), 91–106. <https://doi.org/10.3390/anatomia1010010>

Suazo, G., Zavando, M., & Cantín, L. (2008). Retromolar canal and foramen prevalence in dried

mandibles and clinical implications. *International Journal of Odontostomatology*, 2(2),

183–187. [https://www.ijodontostomatology.com/wp-](https://www.ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2018/04/Retromolar.pdf)

[content/uploads/2018/04/Retromolar.pdf](https://www.ijodontostomatology.com/wp-content/uploads/2018/04/Retromolar.pdf)

- Suresh, N., CJ, S., Patil, K., Suresh, N., & Anil, S. (2025). Prevalence and morphometric analysis of retromolar canals and foramina: A cone-beam computed tomography study. *Oral and Maxillofacial Surgery*, 29(1), 75. <https://doi.org/10.1007/s10006-025-01373-z>
- Von Arx, T., Hänni, A., Sendi, P., Buser, D., & Bornstein, M. M. (2011). Radiographic study of the mandibular retromolar canal: An anatomic structure with clinical importance. *Journal of Endodontics*, 37(12), 1630–1635. <https://doi.org/10.1016/j.joen.2011.09.007>
- White, S. C., & Pharoah, M. J. (2014). *Oral radiology: Principles and interpretation* (7th ed.). Elsevier Health Sciences.

Anexos

Anexo 1. Certificado de calibración



CERTIFICADO

Nombre del participante: Diana Melissa Borja Espinosa

C.I.: 0107255184

Tema de titulación: "Prevalencia y análisis morfométrico de canal y agujero retromolar mediante tomografías computarizadas de haz cónico".

Descripción:

El presente certificado avala que la estudiante ha culminado satisfactoriamente el proceso de calibración en el manejo e interpretación de imágenes CBCT utilizando el software NNTViewer, bajo la supervisión del MSc. Esteban Espinoza, Radiólogo.

Dicho proceso de calibración garantiza la competencia técnica necesaria para realizar mediciones confiables en imágenes CBCT, lo cual sustenta la validez metodológica del presente estudio.

Fecha de emisión: 12 de enero del 2026



Esteban Espinoza
MSc. Radiólogo

Anexo 2. Carta de donación del centro radiográfico Noxdent



NOXDENT – Centro Radiológico

CERTIFICADO DE DONACIÓN DE TOMOGRAFÍAS CBCT

Yo, Dr. Daniel Nono, en calidad de Director del Centro Tomográfico NOXDENT, certifico que se ha realizado la donación de trescientas (300) tomografías cone beam (CBCT), las cuales serán utilizadas exclusivamente con fines académicos e investigativos, sin fines de lucro, correspondientes al proyecto titulado:

“Prevalencia y análisis morfométrico de canal y agujero retromolar mediante tomografía computarizada de haz cónico” por la Dra. Diana Borja.

Las tomografías entregadas han sido anonimizadas, preservando la identidad de los pacientes, e incluyen únicamente información general de los pacientes, en estricto cumplimiento de los principios éticos y de confidencialidad.

Se deja constancia de que las imágenes proporcionadas serán utilizadas exclusivamente para fines académicos y científicos, sin ningún tipo de aprovechamiento comercial.

En constancia de lo anterior, firmo el presente en la ciudad de Conocoto, a los cuatro días del mes de septiembre del año 2025.



Dr. Daniel Nono

Director – Centro Tomográfico NOXDENT