

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

TEMA:

**Prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares
mandibulares en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de
tomografías de haz cónico.**

AUTOR:

Fernández Laplace Josué

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

ESPECIALISTA EN ENDODONCIA

TUTOR:

Guerrero Ferreccio Jenny Delia

Guayaquil, Ecuador

01 de febrero del 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Fernández Laplace Josué**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Endodoncia**

TUTOR (A)

f. _____

Guerrero Ferreccio, Jenny Delia

DIRECTOR DEL PROGRAMA

f. _____

Guerrero Ferreccio, Jenny Delia

Guayaquil, a los 01 del mes de febrero del año 2023.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO

ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD

ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Fernández Laplace, Josué**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico**, previo a la obtención del título de **Especialista en Endodoncia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 01 del mes de febrero del año 2023

EL AUTOR (A)

f. _____

Fernández Laplace, Josué



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

SISTEMA DE POSGRADO
ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD
ESPECIALIZACIÓN EN ENDODONCIA

AUTORIZACIÓN

Yo, **Fernández Laplace, Josué**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 01 días del mes de febrero del año 2023

EL (LA) AUTOR(A):

f. _____

Fernández Laplace, Josué

universidad catolica sa x UCSG - Universidad C x Servicios en Linea Do x Curso: ENDODONCIA x Correo: JENNY DELIA x D154988538 - Prevali x

https://secure.orkund.com/old/view/147967113-415610-177984#q1bKLvayio7VUSrOTM/LTMTMTsxLTIWyMqgFAA==

URKUND

Documento: [Prevalencia de conductos en forma de C en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico.docx \(D154988538\)](#)

Presentado: 2023-01-05 16:19 (-05:00)

Presentado por: josuefdez333@gmail.com

Recibido: jenny.guerrero01.ucsg@analysis.orkund.com

Mensaje: urkund Josué [Mostrar el mensaje completo](#)

0% de estas 8 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques

Universidad Central de Ecuador / D3475727U

Fuentes alternativas

<https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/download/15842/...>

Universidad Central de Ecuador / D23416128

UNIVERSIDAD SAN SEBASTIAN / DS1743477

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14685/1/T-UCE-0015-888-2018.pdf>

https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/2731/quiros_alc.pdf?se...

Fuentes no usadas

0 Advertencias. Reiniciar Compartir

Prevalencia de conductos en forma de C en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico.

INTRODUCCIÓN El principal objetivo del tratamiento de conductos es lograr una correcta limpieza, desinfección y conformación de los espacios ocupados por el tejido pulpar y su completa obturación con un material sellador inerte (1-3). El conocimiento de la anatomía del sistema de conductos radiculares es de vital importancia desde el punto de vista endodóntico; tener un dominio sólido de las distintas variaciones anatómicas, sus principales características, así como su presencia en determinados grupos étnicos puede ser de gran utilidad a la hora de diagnosticar y tratar de forma exitosa y predecible las patologías pulpares y periapicales presentes en los individuos (1,2,4-6). Una de las variaciones anatómicas más importantes es la "configuración en forma de C" del sistema de conductos radiculares, la cual recibe este nombre por la forma de la sección transversal de la raíz y el conducto radicular los cuales se asemejan a esta letra (4,7). Las primeras referencias sobre la existencia de esta variación anatómica se remontan al siglo XVIII (8). Luego, a inicios del siglo XX, en unas excavaciones arqueológicas se realiza una descripción mucho más precisa y detallada de esta anatomía en particular presente en segundos molares mandibulares de neandertales (9). Sin embargo, no es hasta finales de la década del '70 del siglo XX que se realiza su descripción en la literatura endodóntica y se introduce la denominación "conducto en C" como se la conoce hasta el día de hoy (10). Sobre la etiología de los conductos en C existen varias hipótesis, las más aceptadas parecen ser las que mencionan una falla en la vaina epitelial de Hertwin al momento de fusionarse en la cara vestibular o lingual del molar aunque también se ha dicho que puede ocurrir por una coalescencia en la deposición de cemento radicular (4,11) y se cree que la misma tiene un origen genético a pesar de que hasta la fecha no se conoce con exactitud cuál es el gen causante de esta variación anatómica (5). Esta condición es más frecuente en segundos molares mandibulares (7) y se observan con mayor frecuencia en poblaciones asiáticas (2,12). Los molares con conductos en forma de C son especialmente

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios en primer lugar, porque sin su mano nada es posible. A mi esposa por siempre estar presente, a mi hija por ser mi mayor inspiración. Agradezco también muy especialmente a todo el cuerpo de docentes que han logrado brindarme una formación de alto nivel científico y técnico, de entre ellos destaco a mi tutora, la Dra. Jenny Guerrero que ha sabido guiarme y orientarme en todo momento para que esto fuera posible.

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico muy especialmente a mi hijita Ana y a mi esposa Enell, ellas han sido mi mayor inspiración, mi sostén y mi fuerza. Sin ellas este camino habría sido casi imposible de transitar. También lo dedico a los que ya no están, pero desde un mejor lugar guían mis pasos y cuidan mi camino; a mis padres porque los valores con lo que me educaron y que rigen mi vida me han traído hasta aquí.

Contenido

RESUMEN (ABSTRACT)	VII
INTRODUCCIÓN	1
Objetivos:	3
Objetivo General:	3
Objetivos específicos:	3
DESARROLLO	4
CAPÍTULO I	4
DESCRIPCIÓN DEL CONDUCTO EN FORMA DE C.	4
CAPITULO II	7
CAPÍTULO III.	8
3.1 Material y Métodos:	8
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	11
4.1 Resultados.	11
4.2 Discusión de resultados.	15
CONCLUSIONES:	17
BIBLIOGRAFÍA.	18

RESUMEN (ABSTRACT)

En la práctica endodóntica es importante el conocimiento de las variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares para el diagnóstico y el tratamiento de las patologías pulpares y periapicales. Los molares con conductos en forma de C constituyen un desafío al momento de realizar el tratamiento de conductos y esta condición anatómica ha hecho que la Asociación Americana de Endodoncia considere la presencia de estos conductos como casos de alta complejidad. Se realizó un estudio de serie de casos con el objetivo de determinar la prevalencia de conductos en forma de C en una muestra de la población adulta de Guayaquil. Se examinaron 1580 tomografías en igual número de pacientes quedando la muestra constituida por 400 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. Se estudiaron las siguientes variables: prevalencia de conductos en forma de C, bilateralidad, sexo y anatomía del conducto radicular. Se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia de conductos en C en segundos molares mandibulares fue de 33,7% existiendo una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de estos y el sexo femenino ($p=0$). Del total de pacientes con esta condición anatómica, el 63% lo presentó de forma bilateral.

Palabras Claves: Anatomía dental, prevalencia, bilateralidad, conducto en forma de C, clasificación, tomografía, Guayaquil.

INTRODUCCIÓN

El principal objetivo del tratamiento de conductos es lograr una correcta limpieza, desinfección y conformación de los espacios ocupados por el tejido pulpar y su completa obturación con un material sellador inerte (1–3).

El conocimiento de la anatomía del sistema de conductos radiculares es de vital importancia desde el punto de vista endodóntico; tener un dominio sólido de las distintas variaciones anatómicas, sus principales características, así como su presencia en determinados grupos étnicos puede ser de gran utilidad a la hora de diagnosticar y tratar de forma exitosa y predecible las patologías pulpares y periapicales presentes en los individuos (1,2,4–6).

Una de las variaciones anatómicas más importantes es la “configuración en forma de C” del sistema de conductos radiculares, la cual recibe este nombre por la forma de la sección transversal de la raíz y el conducto radicular los cuales se asemejan a esta letra (4,7).

Las primeras referencias sobre la existencia de esta variación anatómica se remontan al siglo XVIII (8). Luego, a inicios del siglo XX, en unas excavaciones arqueológicas se realizó una descripción mucho más precisa y detallada de esta anatomía en particular presente en segundos molares mandibulares de neandertales (9). Sin embargo, no es hasta finales de la década del '70 del siglo XX que se realiza su descripción en la literatura endodóntica y se introduce la denominación “conducto en C” como se la conoce hasta el día de hoy (10).

Sobre la etiología de los conductos en C existen varias hipótesis, las más aceptadas parecen ser las que mencionan una falla en la vaina epitelial de Hertwig al momento de fusionarse en la cara vestibular o lingual del molar, aunque también se ha dicho que puede ocurrir por una coalescencia en la deposición de cemento radicular (4,11) y se cree que la misma tiene un origen genético a pesar de que hasta la fecha no se conoce con exactitud cuál es el gen causante de esta variación anatómica (5).

Esta condición es más frecuente en segundos molares mandibulares (7) y se observan con mayor frecuencia en poblaciones asiáticas (2,12). Los molares con conductos en forma de C son especialmente desafiantes al momento de realizar el tratamiento de conductos ya que presentan una anatomía interna muy variable donde se puede observar la presencia de una cámara pulpar más profunda de lo habitual, istmos, así como variaciones en cuanto al número y recorrido de los conductos radiculares (13–15). Todo esto ha llevado a que la Asociación Americana de Endodoncia en su más reciente actualización de la “*AAE Endodontic Case Difficulty Assessment Form and Guidelines*” incluyera la presencia de un conducto en forma de C como un caso de alta complejidad (16).

Aunque existen varios estudios a nivel mundial sobre la prevalencia de esta anatomía (2,17,18) en nuestro país y nuestra ciudad hasta el momento

de la redacción de este trabajo no hay ninguna investigación publicada en la cual el tamaño de la muestra nos pueda ofrecer una información estadísticamente significativa sobre la prevalencia de esta importante variación anatómica en nuestro medio.

Objetivos:

Objetivo General:

Determinar la prevalencia de conductos en forma de C por medio de tomografía de haz cónico en la ciudad de Guayaquil.

Objetivos específicos:

- a. Clasificar los conductos en forma de C de acuerdo con la clasificación propuesta por Fan *et al* (2004).
- b. Indagar cuál tipo de conducto en forma de C de acuerdo con la clasificación de Fan es el más frecuente.
- c. Establecer si existe una relación entre el género y la presencia de conductos en forma de C.
- d. Determinar si los conductos en forma de C se presentan de forma bilateral o unilateral en los segundos molares mandibulares.

DESARROLLO

CAPÍTULO I

DESCRIPCIÓN DEL CONDUCTO EN FORMA DE C.

1.1. Antecedentes Históricos.

Las primeras referencias que se tienen en la literatura en general sobre la presencia de los conductos en forma de C datan del siglo XVIII (8). A comienzos del siglo XX Keith y Knowles se convierten en los primeros en documentar la presencia de conductos en forma de C en los segundos molares mandibulares de Neandertales, y aunque la descripción que realizaron de estos fue muy detallada no le asignaron una nomenclatura específica para esta variación anatómica (9,11).

Según describen *Kato A et al* en un artículo publicado en el año 2014, los conductos en forma de C fueron analizados en detalle por primera vez por Nakayama en el año 1941 y los nombró “raíz en forma de canalón” (toi-jo-kon en japonés) que se sigue utilizando en Japón hasta el día de hoy para describir la forma externa de la raíz; mientras que el término conducto en forma de C (toi-jo-konkan en japonés) se lo utiliza para describir la forma del conducto radicular. Así mismo mencionan que en 1950 Tratman observó que esta morfología era frecuente en segundos molares mandibulares de individuos asiáticos y la denominó “forma de herradura reducida” (5).

El término conducto en forma de C se da a conocer por primera vez en 1979 en un artículo escrito por Cooke y Cox en el que exponiendo una serie de casos clínicos realizan por primera vez la descripción de este tipo de anatomía para la literatura endodóntica y donde por primera vez se les denomina “conductos en forma de C” (10) como se le denomina hoy en día en la mayor parte de la literatura.

1.2. Etiología.

Está ampliamente aceptado en la literatura que el desarrollo radicular, así como el número y forma de las raíces está regulado por la vaina epitelial de Hertwig. En dientes multirradiculares las estructuras críticas para que esto ocurra parecen ser unas proyecciones epiteliales en forma de lengüeta presentes en el lazo cervical del órgano del esmalte. Aunque estas proyecciones ya están presentes durante el desarrollo de la corona, las mismas solo comienzan a proliferar cuando la raíz está por dividirse llegando a formar un puente continuo y fusionándose en la zona de la furca (19).

En la actualidad la mayoría de los autores coincide en que la causa más probable que da origen a los conductos en forma de C sea precisamente una falla en la vaina epitelial de Hertwig al momento de ocurrir la fusión en el área de la furca. Si la falla ocurre en el lado lingual esto originaría una hendidura hacia el lado vestibular. Si la falla ocurriera de forma bilateral esto daría origen a una raíz cónica. Otra de las causas que algunos autores manejan es que la fusión de las raíces ocurre por deposición de cemento que con el tiempo daría lugar a una coalescencia de estas (3,4,11,20). Algunos autores consideran que esta falla está genéticamente condicionada, aunque hasta la fecha no se sabe con exactitud cuál es el gen que podría dar origen a esta anatomía en particular (5,21).

1.1.3 Clasificación.

Los conductos en forma de C pueden tener una anatomía interna muy variable; esto hace necesario tener una metodología clara, sencilla de comprender y repetible para poder llegar a diagnósticos más precisos y un mejor manejo de los casos que presenten esta configuración.

A lo largo de los años han existido varias clasificaciones propuestas por diversos autores, las cuales han tenido en cuenta distintos parámetros. Algunas evalúan la forma de la sección transversal y otros a través del análisis de imágenes radiográficas (13,20,22). Las más conocidas son las propuestas por Melton *et al* (1991) que luego fuera modificada por Fan *et al* (2004) debido a que utilizando la clasificación propuesta por Melton no era posible predecir con exactitud la anatomía presente y no existía una descripción clara que hiciera posible distinguir las diferencias entre algunas de las categorías propuestas (13).

La clasificación propuesta por Fan *et al* (2004) basada en la sección transversal consta de cinco categorías:

Categoría I: (C1) La forma del conducto es una C ininterrumpida sin separación ni división.

Categoría II: (C2) Forma de punto y coma; resultando la misma de una interrupción del contorno de la C pero uno de los ángulos (α o β) no debe ser inferior a 60° al medirlos con el software tomográfico.

Categoría III: (C3) Dos o tres conductos separados en los cuales ambos ángulos (α y β) deben medir menos de 60° .

Categoría IV: (C4) Un solo conducto redondeado u oval en toda la sección transversal.

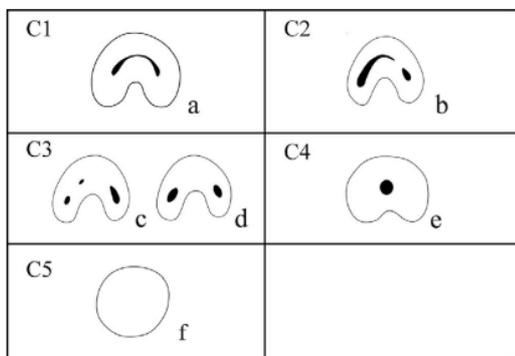
Categoría V: (C5) No se observa lumen del conducto radicular.

La clasificación de conductos en C basada en imagen radiográfica propuesta por Fan *et al* (2004) tiene tres categorías:

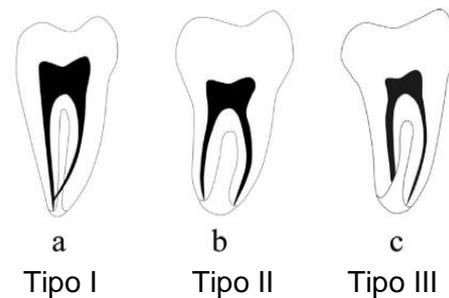
Tipo I: Raíz cónica o cuadrada en la que se observa una vaga línea radiolúcida en sentido longitudinal que divide a la raíz en mesial y distal. Se observa un conducto mesial y un conducto distal que se fusionaban en un solo conducto antes de salir por el foramen apical (foramina).

Tipo II: Raíz cónica o cuadrada con una vaga línea radiolúcida en sentido longitudinal que divide a la raíz en mesial y distal. Se observa un conducto mesial y un conducto distal los cuales aparentemente discurren en sentido apical de forma independiente hasta el ápice.

Tipo III: Raíz cónica o cuadrada con una vaga línea radiolúcida en sentido longitudinal que divide a la raíz en mesial y distal. Se observa un conducto mesial y un conducto distal: uno de los conductos en su recorrido en sentido apical se superpone a la línea radiolúcida mientras el otro conducto continúa su propio recorrido de forma independiente hacia el ápice.



Clasificación de Fan según sección transversal.



Clasificación radiográfica de Fan.

1.1.4 Características anatómicas.

El sistema de conductos presente en molares con conductos en forma de C puede presentar una gran variabilidad anatómica (13,17) aunque de forma general estos presentan una cámara pulpar más profunda en sentido coronal de lo habitual y un aspecto anatómico inusual (11,14,20,21,23). El piso de la cámara, que se encuentra más profundo, da paso a los orificios de entrada a los conductos radiculares; estos pueden presentarse de forma independiente o como una única abertura acintada en un ángulo de hasta 180° que conecta los conductos principales (14,24,25). Debajo de estos orificios la estructura interna radicular puede albergar una gran cantidad de variaciones anatómicas, pudiendo haber istmos, anastomosis, conductos laterales, conductos accesorios y conductos recurrentes además de áreas irregulares (13,17,25). Generalmente estos molares presentan raíces fusionadas con un surco o hendidura de que puede estar orientado hacia lingual o vestibular y cuya profundidad puede variar (13,25).

CAPITULO II.

2.1 Epidemiología del conducto en forma de C.

2.1.1 Geografía y Raza.

La prevalencia de los conductos en forma de C ya ha sido investigada a nivel mundial y se ha podido comprobar que existe una prevalencia más elevada en países asiáticos cuando se compara con países del continente americano o europeo (2,7). Von Zuben *et al* (2017) reportaron rangos tan dispares como 6% en una población de Brasil mientras que en una población china la prevalencia fue de un 44 % (2).

Con respecto a la raza no existen muchos trabajos científicos que puedan establecer una correlación; sin embargo, sí se conoce que es posible establecer los antecedentes étnicos de una población a través del estudio de la anatomía de los dientes, ubicando ciertas características o variaciones anatómicas como pueden ser los conductos en forma de C (21). M. Ramírez *et al* (2014) establecen una relación entre una población actual y restos arqueológicos encontrados en la misma zona de Yucatán, reportando una prevalencia de 35% y 32% respectivamente lo cual podría establecer una línea que sugiera que estas poblaciones tienen antepasados comunes y que estos podrían ser de origen asiático (26). Así mismo, otro estudio en el cual se realizó una comparación de la morfología de los conductos radiculares en una subpoblación de raza asiática y otra de individuos de raza blanca arrojó una mayor prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares en los pacientes de raza asiática (6). Esto vendría a confirmar la relación entre el grupo étnico y la presencia de esta morfología en particular y explicaría por qué es en los países asiáticos donde más predomina esta variación anatómica.

2.1.2 Grupos dentarios y bilateralidad.

Los conductos en forma de C tienen una mayor prevalencia en los segundos molares mandibulares, aunque pueden también presentarse en premolares mandibulares, segundos molares superiores, primer molar superior y primeros molares mandibulares por este orden y en un porcentaje mucho más bajo. (4,7,18).

Con respecto a la bilateralidad en la literatura se menciona que la mayoría de las variaciones anatómicas en los dientes se presentan de forma bilateral y los conductos en forma de C no son la excepción, estando presentes en ambos lados en la mayoría de los casos (2,18,27).

2.1.3 Género.

Con respecto a la relación entre el género de los individuos y la prevalencia de los conductos en forma de C la evidencia científica ha arrojado resultados heterogéneos. Algunos mencionan una mayor prevalencia en el sexo femenino (2,7,17,18) mientras otros mencionan que no hay diferencias significativas en cuanto al género (27–29).

CAPÍTULO III.

3.1 Material y Métodos:

Se realizó un estudio de serie de casos en 400 tomografías con el objetivo de determinar la prevalencia de conductos en C en una muestra de la población adulta de Guayaquil.

3.1.1 Tamaño de la Muestra:

Se realizó el cálculo de la muestra necesaria para la población de la ciudad de Guayaquil (2 698 000) teniendo en cuenta un margen de error 0.05 % y un nivel de confianza de 95% y con una heterogeneidad de 50% dando como resultado una muestra necesaria de 385 individuos para lo cual se utilizó el software Epidat®. Se decidió fijar la muestra en 400 tomografías para equiparar el tamaño de la muestra con el único estudio de prevalencia a nivel mundial del que se tiene conocimiento hasta la fecha (2).

Se tuvo acceso a las bases de datos de dos centros radiológicos ubicados en la ciudad de Guayaquil entre los años 2020- 2022 donde se recopilaron un total de 1580 tomografías pertenecientes a 1580 pacientes a los cuales se le realizaron estudios tomográficos por causas ajenas a este trabajo. Los archivos se examinaron utilizando el software provisto por el fabricante de cada tomógrafo. (One Volumen Viewer y NNT Viewer). Del total de estudios tomográficos examinados, 400 cumplieron los criterios de inclusión y exclusión y fueron seleccionadas para este trabajo y el resto fueron descartadas por diferentes causas.

3.1.2 Criterios de Inclusión:

Estudios tomográficos en los que se pueda examinar al menos la arcada inferior completa.

Segundos molares mandibulares con desarrollo radicular completo.

Presencia bilateral de segundos molares mandibulares.

Espesor mínimo de cortes de 0.8mm.

3.1.3 Criterios de Exclusión:

Molares con un desarrollo radicular incompleto.

Tamaño de campo de visión pequeño que no permita examinar ambas hemiarcadas.

Presencia de tratamientos de conductos, presencia de artefactos que impidan correcta evaluación de los cortes axiales.

Tomografías con baja calidad de la imagen que no permitan una visualización correcta de la anatomía interna.

3.1.4 Análisis Tomográfico:

La evaluación de las tomografías se realizó en una computadora portátil ASUS ROG con una pantalla FHD de 17". Se examinaron los cortes axiales de los segundos molares mandibulares para obtener información sobre la sección transversal de estos en 3 puntos. Coronal: se consideró el piso de la cámara pulpar o el límite amelo- cementario (en el caso de molares con un único conducto). Apical: se consideró el último corte axial donde se visualizó el espacio del sistema de conductos. Tercio Medio: el punto medio entre Coronal y Apical.

Los molares se clasificaron como molares con conductos en C siguiendo la clasificación propuesta por Fan *et al* (14) la cual tiene 5 categorías: C1 es un conducto en forma de C ininterrumpido, C2 es un conducto en forma de C tipo punto y coma donde el ángulo β medido en el eje axial es de más de 60° , C3 cuando se observan 2 o 3 conductos, pero ninguno de ellos forma un ángulo mayor a 60° , C4 cuando se observa un solo conducto redondo u ovalado y C5 cuando no se observa lumen de conducto.

3.1.5. Variables y escalas de medición.

Conductos en C.

Variable dependiente, nominal dicotómica: sí o no. Los casos se distribuyeron en escala nominal. Los indicadores empleados fueron la frecuencia absoluta y el porcentaje.

Sexo.

Según el sexo biológico. Variable nominal dicotómica. Los casos se distribuyeron en escala nominal y los indicadores empleados fueron la frecuencia absoluta y el porcentaje.

Anatomía del conducto radicular.

Variable nominal politómica. Para su estudio se empleó la Clasificación de Fan en cinco características según se ha descrito previamente. Los casos se distribuyeron en escala nominal y como indicadores se empleó la frecuencia absoluta y el porcentaje.

3.1.6. Procesamiento y análisis de la información. Presentación de los resultados.

Una vez obtenidos los datos primarios se confeccionó una base de datos automatizada en la que se realizó el procesamiento estadístico.

Para el análisis de las variables objeto de estudio se empleó la frecuencia absoluta y el porcentaje.

Con la finalidad de conocer la significación estadística de la diferencia de proporciones en una variable se empleó el *Test de diferencias de proporciones* para un nivel de significación de 95% ($p < 0,05$).

Para establecer el grado de significación en la asociación de dos variables se empleó el *Test de Chi cuadrado* aceptando como significativo un valor de $p < 0,05$ (95% de confianza).

Los datos así obtenidos se presentan en tablas de distribución de frecuencia simple y de doble entrada, así como en gráficos.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1 Resultados.

4.1.1 Características epidemiológicas.

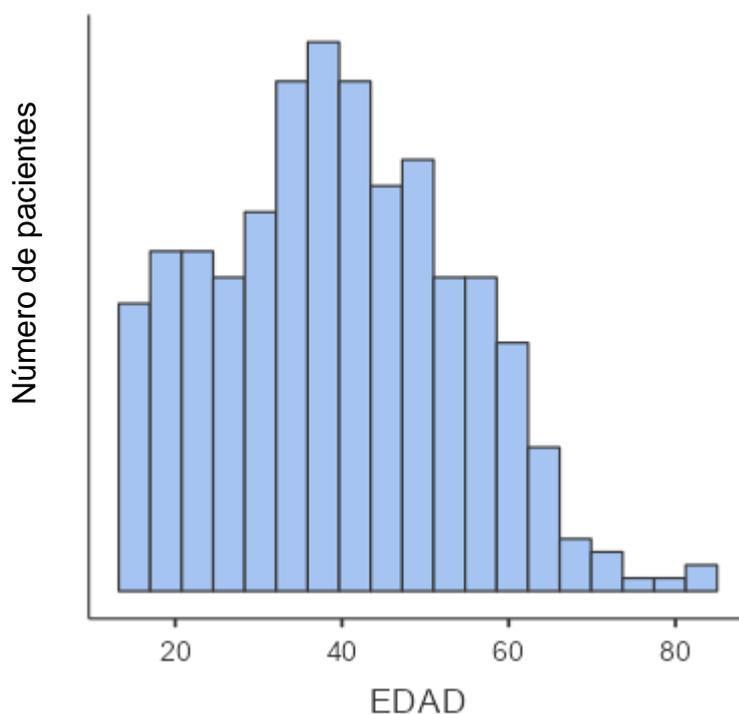
Se estudiaron un total de 800 segundos molares mandibulares, 400 del lado derecho y 400 del lado izquierdo pertenecientes a 400 pacientes. Del total de pacientes estudiados 238 fueron del sexo femenino (59,5%) y 162 del sexo masculino (40,5%) (Tabla 1), mientras que la edad promedio de los pacientes estudiados fue de 39.5 años (Gráfico 1)

Tabla1. Distribución según sexo.

Sexo	Frecuencia Absoluta	Porcentaje
Femenino	238	59,5%
Masculino	162	40,5%
Total	400	100%

$$X^2= 13,19 \quad p= 0$$

Gráfico 1. Distribución por edades.



4.1.2 Prevalencia de conductos en C en segundos molares mandibulares.

Se examinaron 800 dientes pertenecientes a 400 pacientes de los cuales 219 dientes pertenecientes a 135 pacientes presentaron conductos en forma de C, lo cual representa un 27,38% (Tabla 2) del total de dientes examinados y un 33,75% del total de pacientes analizados (Tabla 3).

De estos 135 individuos, 102 pertenecen al sexo femenino representando un 75,6% de los pacientes con conductos en forma de C, mientras que en los hombres se presentó el conducto en forma de C en 33 casos siendo un 24,4% de los pacientes con conductos en forma de C (Tabla 4).

Tabla 2. Frecuencia de la presencia de conductos en forma de C según dientes examinados.

CONDUCTO EN C	Frecuencias	% del Total
NO	581	72,62%
SI	219	27,38%
TOTAL	800	100%

$X^2= 133,77$ $p= 0$

Tabla 3. Frecuencia de los conductos en forma de C según los casos incluidos.

Conducto en C	Frecuencia absoluta	Porcentaje
NO	265	66,25
SI	135	33,75
TOTAL	400	100

$X^2= 37,14$ $p= 0$

TABLA 4. Distribución de los casos con conducto en forma de C según sexo.

Sexo	Presencia de conductos en C					
	SI		NO		FA	%
	FA	%	FA	%		
Femenino	102	75,6	136	51,3	238	59,5
Masculino	33	24,4	129	48,7	162	40,5
Total	135	100	265	100	400	100

$\chi^2 = 20,8$ $p = 0$

4.1.3 Bilateralidad.

De los 135 pacientes que presentaron conductos en forma de C, en 85 individuos se observó que estos estaban de forma bilateral, lo cual representa un 63% del total de casos con conductos en forma de C, mientras que en el 37% de los casos se presentó de forma unilateral (Tabla 5).

Tabla 5. Presencia de bilateralidad en los sujetos con conductos en forma de C.

Bilateralidad	Frecuencia absoluta	Porcentaje
NO	50	37,0
SI	85	63,0
Total	135	100

$\chi^2 = 7,54$ $p = 0,006$

4.1.4 Clasificación de Fan por tercios.

Del total de dientes examinados solo 29 segundos molares mandibulares izquierdos (37) y 23 segundos molares mandibulares del lado derecho (47) comparten la misma clasificación de Fan en todos los tercios estudiados lo cual representa un 27,1% y 21,5% respectivamente (Tablas 6- 8). Esto significa que, en sentido general, del total de dientes con conducto en forma de C (219), solo 52 presentan una misma configuración anatómica a lo largo de toda la raíz lo cual representa un 23,7% del total de dientes que presentan esta morfología.

Así mismo no se encontró una relación estadísticamente significativa entre el tipo de diente (37 o 47) y las diferentes clasificaciones de Fan en los tres tercios estudiados en este trabajo.

Tabla 6. Clasificación de Fan tercio coronal.

Diente	Fan C1	Fan C2	Fan C3	Fan C4	Total	%
UD 37	56 (25,6%)	15 (6,8%)	19 (8,7%)	22 (10%)	112	51,1
UD 47	50 (22,8%)	14 (6,8%)	20 (9,1%)	23 (10,5%)	107	48,9
TOTAL	106 (48,4%)	29 (13,2%)	39 (17,89%)	45 (20,5%)	219	100

$X^2= 0,30$ $P= 0,96$

Tabla 7. Clasificación de FAN tercio medio.

Diente	Fan C1	Fan C2	Fan C3	Fan C4	Total	%
UD 37	31 (14,2%)	42 (19,2%)	23 (19,5%)	16 (7,3%)	112	51,1
UD 47	28 (12,8%)	35 (16%)	33 (15,1%)	11 (5,0%)	107	48,9
TOTAL	59 (26,9%)	77 (35,2%)	56 (25,6%)	27 (12,3%)	219	100

$X^2= 3,39$ $P= 0,34$

Tabla 8. Clasificación de FAN en el tercio apical.

Diente	Fan C1	Fan C2	Fan C3	Fan C4	Total	%
UD 37	31 (14,2%)	7 (3,2%)	27 (12,3%)	47 (21,5%)	112	51,1
UD 47	29 (13,2%)	5 (2,3%)	26 (11,9%)	47 (21,5%)	107	48,9

TOTAL	60 (27,4%)	12 (5,5%)	53 (24,2%)	94 (42,9%)	219	100
-------	---------------	--------------	---------------	---------------	-----	-----

$X^2= 0,31$ $P= 0,96$

4.2 Discusión de resultados.

La metodología que se emplea para el estudio y clasificación de los molares mandibulares con configuración anatómica en forma de C ha sido muy variada (17). En la actualidad la única herramienta disponible para el estudio en 3 dimensiones de estas anatomías *in vivo* es la tomografía de haz cónico ya que ofrece imágenes tridimensionales de buena resolución y una dosis de radiación relativamente baja (2,5,15,17).

4.2.1 Prevalencia del conducto en forma de C.

Hasta la fecha en nuestra ciudad y nuestro país no se había realizado un estudio de este tipo con una muestra que pudiera arrojar resultados estadísticamente significativos. En nuestro trabajo se analizaron un total de 800 segundos molares mandibulares, de los cuales 219 presentaron conductos en forma de C, lo que representa el 27,38% del total de dientes investigados. Al comparar estos resultados con estudios similares realizados en otras partes del mundo llama la atención que la prevalencia en nuestro medio es superior a la de la mayoría de los países occidentales de los cuales se tiene información. En el estudio de Murilo von Zuben *et al*, la prevalencia de conductos en C en segundos molares mandibulares en países como Portugal (8,3%), España (11%), Brasil (6,8%), México (14,2%) o Estados Unidos (11,3%) fue menor a la obtenida en nuestro estudio. Sin embargo nuestros resultados se asemejan a los obtenidos en países como China (44%) en ese mismo trabajo. Otros países asiáticos han mostrado resultados similares; Park J *et al* (30) obtuvieron una prevalencia de un 41,3% del total de dientes examinados.

Otro resultado interesante de nuestro trabajo es lo referente a la asociación estadísticamente significativa que se establece entre el género y la presencia de conductos en forma de C, siendo más frecuente en pacientes del sexo femenino. Este resultado es similar a los obtenidos en otros trabajos (2,7,17,18), sin embargo, otros autores han encontrado que no existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto al sexo (27–29). Esto podría deberse a una distribución diferente en estas zonas geográficas en particular.

4.2.2 Bilateralidad.

En nuestro estudio hubo un predominio estadísticamente significativo de pacientes con conductos en forma de C en ambos segundos molares mandibulares (37 y 47) por encima de aquellos que presentaron esta anatomía de forma unilateral. Esto está en concordancia con lo registrado en la literatura con respecto a la presencia bilateral de los conductos en forma de C (2,4,24,27,30).

4.2.3 Clasificación de Fan.

En nuestro trabajo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las distintas clasificaciones de Fan y su presencia en los dientes estudiados. Amoroso- Silva *et al* sí encontraron diferencias significativas en cuanto al tipo de anatomía de acuerdo con la clasificación de Fan y su mayor frecuencia en determinada zona de la raíz (23). Esto podría deberse a que este trabajo se realizó utilizando micro- tomografía computarizada la cual ofrece una imagen de mayor resolución que la tomografía de haz cónico, aunque tiene la desventaja que no puede utilizarse en pacientes *in vivo* por las altas cantidades de radiaciones que emite.

CONCLUSIONES:

1. La prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares fue de 37,7% predominando de manera significativa en el sexo femenino (75,2% de la muestra).
2. El 63% de los pacientes con esta condición anatómica la presentaron de forma bilateral.
3. Sólo el 23,7% del total de dientes con conductos en forma de C presentó igual configuración anatómica a lo largo de la raíz sin existir asociación estadísticamente significativa entre el tipo de diente estudiado y la configuración anatómica del conducto.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Vertucci FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endod Topics*. 2005;10(1):3–29.
2. von Zuben M, Martins JNR, Berti L, Cassim I, Flynn D, Gonzalez JA, et al. Worldwide Prevalence of Mandibular Second Molar C-Shaped Morphologies Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography. *J Endod*. 2017;43(9):1442–7.
3. Graduate P, Prakash V, Tamilselvi R, Gold S, Mary P. European Journal of Molecular & Clinical Medicine C-Shaped Root Canal Configuration- A Review. 2020;07(10):652–7.
4. Jafarzadeh H, Wu YN. The C-shaped Root Canal Configuration: A Review. *J Endod*. 2007;33(5):517–23.
5. Kato A, Ziegler A, Higuchi N, Nakata K, Nakamura H, Ohno N. Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *Int Endod J*. 2014;47(11):1012–33.
6. Martins JNR, Gu Y, Marques D, Francisco H, Caramês J. Differences on the Root and Root Canal Morphologies between Asian and White Ethnic Groups Analyzed by Cone-beam Computed Tomography. *J Endod*. 2018;44(7):1096–104.
7. Martins JNR, Marques D, Silva EJNL, Caramês J, Mata A, Versiani MA. Prevalence of C-shaped canal morphology using cone beam computed tomography – a systematic review with meta-analysis. *Int Endod J*. 2019;52(11):1556–72.
8. Hunter J. *The Natural History of the Human Teeth: Explaining Their Structure, Use, Formation, Growth, and Diseases. Part I. Vol. 44. 1778. 1728–1793 p.*
9. By J, Keith A. a Description of Teeth of Palaeolithic Man From Jersey. *J Anat Physiol*. 1911;46(Pt 1):12–27.
10. Cooke HG, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Assoc*. 1979;99(5):836–9.
11. MANNING SA. Root canal anatomy of mandibular second molars. Part I. *Int Endod J*. 1990;23(1):34–9.
12. Martins JNR, Marques D, Silva EJNL, Caramês J, Mata A, Versiani MA. Prevalence of C-shaped canal morphology using cone beam computed tomography – a systematic review with meta-analysis. *Int Endod J*. 2019;52(11):1556–72.

13. Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I - Anatomical features. *J Endod.* 2004;30(12):899–903.
14. Fan W, Fan B, Gutmann JL, Cheung GSP. Identification of C-shaped Canal in Mandibular Second Molars. Part I: Radiographic and Anatomical Features Revealed by Intraradicular Contrast Medium. *J Endod.* 2007;33(7):806–10.
15. Seo DG, Gu Y, Yi YA, Lee SJ, Jeong JS, Lee Y, et al. A biometric study of C-shaped root canal systems in mandibular second molars using cone-beam computed tomography. *Int Endod J.* 2012;45(9):807–14.
16. AMERICAN ASSOCIATION OF ENDODONTIST. AAE Endodontic Case Difficulty Assessment Form and Guidelines. 2019;1–2. Available from: https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2019/02/19AAE_CaseDifficultyAssessmentForm.pdf
17. Martins JNR, Mata A, Marques D, Caramês J. Prevalence of C-shaped mandibular molars in the Portuguese population evaluated by cone-beam computed tomography. *Eur J Dent.* 2016;10(4):529–35.
18. Vaz De Azevedo KR, Lopes CB, Andrade RHTLR, Pacheco Da Costa FFN, Gonçalves LS, dos Santos RM, et al. C-shaped canals in first and second mandibular molars from Brazilian individuals: A prevalence study using cone-beam computed tomography. *PLoS One.* 2019;14(2):1–8.
19. Luder HU. Malformations of the tooth root in humans. *Front Physiol.* 2015;6(OCT):1–16.
20. Melton DC, Krell K v., Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod.* 1991;17(8):384–8.
21. Alavi AM, Opananon A, Ng YL, Gulabivala K. Root and canal morphology of Thai maxillary molars. *Int Endod J.* 2002;35(5):478–85.
22. Fan B, Cheung GS, Fan M, Gutmann JL, Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: Part II--Radiographic features. *J Endod.* 2004;30(12):904–8.
23. Amoroso-Silva PA, Ordinola-Zapata R, Duarte MAH, Gutmann JL, del Carpio-Perochena A, Bramante CM, et al. Micro-computed tomographic analysis of mandibular second molars with c-shaped root canals. *J Endod.* 2015;41(6):890–5.
24. Gupta S, Khullar P. Anatomic and Diagnostic Challenges of C-Shaped Root Canal System. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2014;7(1):35–9.
25. Gazzaneo I, Amoroso-Silva P, Pacheco-Yanes J, Alves FRF, Marceliano-Alves M, Olivares P, et al. Disinfecting and Shaping Type I C-shaped Root Canals: A Correlative Micro-computed Tomographic and

Molecular Microbiology Study. *J Endod* [Internet]. 2021;47(4):621–30. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.joen.2020.11.007>

26. Ramírez-Salomón M, Vega-Lizama E, Tiesler V, Alvarado-Cárdenas G, López-Villanueva M, Sierra-Sosa T, et al. The C-shaped canal molar: An Endodontic-Archaeological study of the relationships between Mayan pre-Hispanic and contemporary population of Yucatán. *Int Endod J*. 2014;47(11):1084–9.

27. Tassoker M, Sener S. Analysis of the root canal configuration and C-shaped canal frequency of mandibular second molars: A cone beam computed tomography study. *Folia Morphologica (Poland)*. 2018;77(4):752–7.

28. Shem A, Levin A, Katzenell V, Itzhak J ben, Levinson O, Avraham Z, et al. C-shaped canals—prevalence and root canal configuration by cone beam computed tomography evaluation in first and second mandibular molars—a cross-sectional study. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2017;21(6):2039–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-016-1993-y>

29. Helvacioğlu-Yigit D, Sinanoğlu A. Use of cone-beam computed tomography to evaluate C-shaped root canal systems in mandibular second molars in a Turkish subpopulation: A retrospective study. *Int Endod J*. 2013;46(11):1032–8.

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

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Fernández Laplace Josué**, con C.C: # 0959586090 autor/a del trabajo de titulación: **Prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico** previo a la obtención del título de **Especialista en Endodoncia** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 01 de febrero de 2023

f. _____

Nombre: **Fernández Laplace Josué**

C.C: **0959586090**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Prevalencia de conductos en forma de C en segundos molares mandibulares en la ciudad de Guayaquil a través del análisis de tomografías de haz cónico.		
AUTOR(ES)	Fernández Laplace Josué		
REVISOR(ES)/TUTOR (ES)	Guerrero Ferreccio Jenny Delia		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Escuela de Graduados de Ciencias de la Salud		
CARRERA:	Especialización en Endodoncia		
TITULO OBTENIDO:	Especialista en Endodoncia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	01 de febrero de 2023	No. DE PÁGINAS:	20
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia, Salud, Odontología		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Anatomía dental, prevalencia, bilateralidad, conducto en forma de C, clasificación, tomografía, Guayaquil.		

RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):

En la práctica endodóntica es importante el conocimiento de las variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares para el diagnóstico y el tratamiento de las patologías pulpares y periapicales. Los molares con conductos en forma de C constituyen un desafío al momento de realizar el tratamiento de conductos y esta condición anatómica ha hecho que la Asociación Americana de Endodoncia considere la presencia de estos conductos como casos de alta complejidad. Se realizó un estudio de serie de casos con el objetivo de determinar la prevalencia de conductos en forma de C en una muestra de la población adulta de Guayaquil. Se examinaron 1580 tomografías en igual número de pacientes quedando la muestra constituida por 400 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión. Se estudiaron las siguientes variables: prevalencia de conductos en forma de C, bilateralidad, sexo y anatomía del conducto radicular. Se obtuvieron los siguientes resultados: la prevalencia de conductos en C en segundos molares mandibulares fue de 33,7% existiendo una

asociación estadísticamente significativa entre la presencia de estos y el sexo femenino ($p=0$). Del total de pacientes con esta condición anatómica, el 63% lo presentó de forma bilateral.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-969236348	E-mail: josuefdez333@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: Jenny Delia Guerrero Ferreccio	
	Teléfono: +593-999401775	
	E-mail: Jenny.guerrero01@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA		
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):		
Nº. DE CLASIFICACIÓN:		
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		