



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA.
UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

"PREVALENCIA DE VARIACIONES EN ANATOMÍA INTERNA
RADICULAR PRESENTES EN EL GRUPO INCISIVO CENTRAL
INFERIOR EVALUADOS MEDIANTE LA VISUALIZACIÓN POR
TÉCNICA RADIOGRÁFICA, CUENCA – ECUADOR 2018"

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE ODONTÓLOGA

AUTORA: Cajamarca Vintimilla, María Del Cisne

DIRECTORA: León Castro, Priscila Alexandra, Od. Esp.

CUENCA

2019

DECLARACIÓN

Yo, Cajamarca Vintimilla, María del Cisne declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado la totalidad de las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

La UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normatividad institucional vigente.

.....

Autora: Cajamarca Vintimilla, María del Cisne

C.I.: 0105037014

CERTIFICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN

Sra. Dra. Liliana Encalada Verdugo

COORDINACION DEL DPTO. DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado " **PREVALENCIA DE VARIACIONES EN ANATOMÍA INTERNA RADICULAR PRESENTES EN EL GRUPO INCISIVO CENTRAL INFERIOR EVALUADOS MEDIANTE LA VISUALIZACIÓN POR TÉCNICA RADIOGRÁFICA, CUENCA – ECUADOR 2018**", realizado por **CAJAMARCA VINTIMILLA, MARÍA DEL CISNE**, ha sido inscrito y es pertinente con las líneas de investigación de la Carrera de Odontología, de la Unidad Académica de Salud y Bienestar y de la Universidad, por lo que está expedido para su presentación.

Cuenca, marzo 2019.

.....

Dr. Ebingen Villavicencio Caparó.

Coordinador Departamento de Investigación

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Dra. Liliana Encalada Verdugo.

COORDINACION DEL DPTO. DE TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación denominado " **PREVALENCIA DE VARIACIONES EN ANATOMÍA INTERNA RADICULAR PRESENTES EN EL GRUPO INCISIVO CENTRAL INFERIOR EVALUADOS MEDIANTE LA VISUALIZACIÓN POR TÉCNICA RADIOGRÁFICA, CUENCA – ECUADOR 2018**", realizado por CAJAMARCA VINTIMILLA, MARÍA DEL CISNE, ha sido revisado y orientado durante su ejecución, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación, por lo que está expedido para su sustentación.

Cuenca, marzo 2019.

.....

Tutora: León Castro, Priscila Alexandra, Od. Esp.

DEDICATORIA

En primer lugar, a Dios por darme la vida y haberme dado a los seres más maravillosos y ejemplares que son mis padres, Efraín y Alicia los cuales han sido mi mayor inspiración. Gracias a su gran determinación y ayuda hoy puedo lograr uno de mis objetivos. Con su esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional hoy se vuelve realidad uno de mis más grandes sueños.

A mis hermanos, Marcos, Fabián y Cristian, que han estado ahí para ofrecerme su apoyo y ayuda incondicional; además de ser una fuerte inspiración, me enseñaron que con perseverancia y esfuerzo podría lograr brillar sin apagar a los demás y lograr cada una de mis metas.

A mis sobrinos Matías, Eduarda, Martin y Dafne quienes con sus grandes manifestaciones de afecto y llenos de alegría fueron fuente de motivación constante.

EPÍGRAFE

"Si no puedes volar, corre. Si no puedes correr, camina. Si no puedes caminar, arrástrate. Pero hagas lo que hagas sigue moviéndote hacia delante. "

- Nick Vujicic

AGRADECIMIENTOS

Al concluir con mi trabajo de titulación y, a la vez, llena de regocijo quiero expresar mis más sinceros agradecimientos, primeramente, a Dios por brindarme la oportunidad de obtener este triunfo personal y darme salud, sabiduría y entendimiento durante este trayecto estudiantil; a mi hermosa madre, quien con su amor y apoyo incondicional me enseñó que no hay magia para conseguir cosas, simplemente se trata de trabajar duro, decidir y tener persistencia; a mi tutora Dra. Priscila Alexandra León Castro por su incondicional apoyo, paciencia, confianza en mi trabajo y sobre todo su gran capacidad para ayudarme a plasmar y aclarar cada una de mis ideas y así haber podido ejecutar este trabajo.

A la Universidad Católica de Cuenca, en especial a cada uno de los docentes que me brindaron sus conocimientos y constante apoyo para mi formación profesional durante todos estos años de estudio.

Es para mí un honor poder utilizar este espacio para poder plasmar mi más sincero agradecimiento para aquellas personas que compartieron conmigo este tiempo de formación profesional, expresándoles mis agradecimientos.

LISTA DE ABREVIATURAS

UCD: Unión cemento dentinaria

Kv: Kilo voltaje

mA: Mili amperaje

RP: Radiografía Periapical

ICI: Incisivo Central Inferior

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN.....	12
ABSTRACT	13
INTRODUCCION	14
CAPÍTULO I	15
1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	16
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. MARCO TEÓRICO	19
4.1 CARACTERISTICAS DE LA ANATOMIA INTERNA DE LOS INCISIVOS CENTRALES INFERIORES	19
4.1.1 CAVIDAD PULPAR	19
4.1.2 CONDUCTO RADICULAR.....	19
4.1.3 METODOLOGÍA RADIOGRÁFICA EMPLEADA PARA EL ESTUDIO DE LA ANATOMIA INTERNA	24
4.1.4 TÉCNICA DE PARALELISMO	26
4.2 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	27
5 HIPÓTESIS.....	30
CAPÍTULO II.....	31
PLANTEAMIENTO OPERACIONAL	31
1. MARCO METODOLÓGICO	32
2. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	32
2.1 Criterios de selección	33
2.1.a. Criterios de inclusión	33
2.1.b. Criterios de exclusión	33
3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	34
4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	36
5. PROCEDIMIENTO DE LA TOMA DE DATOS.....	36

6. PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS DE DATOS.....	37
7. ASPECTOS BIOÉTICOS.....	37
CAPÍTULO III.....	38
1. RESULTADOS	39
2. DISCUSIÓN	43
3. CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1.- Resultados según la clasificación de Vertucci en Incisivos Centrales Inferiores.....	36
TABLA N° 2.- Resultados según la clasificación de Reig y Pucci en Incisivos Centrales Inferiores.....	37
TABLA N° 3.- Resultados según la clasificación de Weine en Incisivos Centrales Inferiores.....	38
TABLA N° 4.- Resultados según el número de conductos en la anatomía interna de los incisivos centrales inferiores.....	39

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar la prevalencia de variaciones en anatomía interna radicular presentes en el grupo incisivo central inferior evaluados mediante la visualización por técnica radiográfica, Cuenca–Ecuador 2018. **MATERIALES Y MÉTODOS:** La metodología utilizada fue con un enfoque cuantitativo, descriptivo, observacional, de campo, transversal. La muestra total fueron de 100 incisivos centrales inferiores que se obtuvieron en la Provincia del Oro, cantón Portovelo, se desconoce la edad, género y razones por las que fueron extraídos. Dentro de los cuales fueron excluidos piezas dentales con reabsorciones interna o externas, con fracturas radiculares, con caries radiculares y con previa manipulación a nivel de sistema de conductos radiculares. **RESULTADOS:** De las 100 piezas obtenidas al ser examinadas según la clasificación de Vertucci se evidenció que el 46% (46 casos) presentaron un único conducto radicular y el 54% (54 casos) presentaron doble conducto radicular, en donde la frecuencia del tipo I enmarcó el 46% (46 casos); el 15% (15 casos) clasificación tipo II; el 29% (29 casos) con clasificación tipo III; el 2% (2 casos) clasificación tipo IV; 2% (2 casos) clasificación tipo V; 1% (1 caso) clasificación tipo VI; 4% (4 casos) clasificación tipo VII de Vertucci, el tipo VIII en este estudio no se evidenció; según la clasificación de Pucci y Reig el 45% (45 casos) están dentro de la clasificación con conducto principal; el 3% (3 casos) corresponde a conducto colateral; el 23% (23 casos) a la clasificación con conducto recurrente; el 13% (13 casos) corresponde al conducto secundario; el 8% (8 casos) correspondientes a conductos accesorios y el 8% (8 casos) en la clasificación delta apical; el interconducto y lateral no se evidenciaron en este estudio.

PALABRAS CLAVE: Variación anatómica, Periapical, Radiografías

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the prevalence of variations in internal root anatomy present in the lower central incisor group evaluated by visualization by radiographic technique, Cuenca - Ecuador 2018. **MATERIALS AND METHODS:** The methodology used was with a quantitative, descriptive, observational, field approach, transversal. The total sample was 100 lower central incisors that were obtained in the Gold Province, Portovelo canton, the age, gender and reasons for which they were extracted are unknown. Within which were excluded dental pieces with internal or external resorptions, with root fractures, with root caries and with previous manipulation at the root canal system level. **RESULTS:** The 100 pieces obtained when examined showed that 46% (46 cases) had only radicular canal and 54% (54 cases) had double root canal, where the frequency of type I framed 46% (46 cases); 15% (15 cases) type II classification; 29% (29 cases) with type III classification; 2% (2 cases) type IV classification; 2% (2 cases) type V classification, 1% (1 case) type VI classification; 4% (4cases) type VII classification of Vertucci, type VIII in this study was not evident, according to the classification of Pucci and Reig 45% (45 cases) are within the classification with main conduit; 3% (3 cases) corresponds to collateral conduit; 23% (23 cases) to the classification with recurrent conduit; 13% (13 cases) corresponds to the secondary conduit; 8% (8 cases) corresponding to accessory conduits and 8% (8 cases) in the complementary delta classification; The intercurrent and lateral conduit were not evident in this study.

KEY WORDS: Anatomical variation, Periapical, X-rays

INTRODUCCIÓN

La correcta comprensión de la complejidad de la anatomía interna de los conductos radiculares es necesaria para ejecutar el tratamiento endodóntico ideal. Como profesionales debemos estar familiarizados con los prototipos frecuentes de anatomía interna dental y las modificaciones que se pueden presentar en la práctica diaria ⁽¹⁾.

Rankine en 1965, demostró en su estudio, alta prevalencia de dos canales en los ICI ⁽³⁾ ⁽⁷⁾. Las variaciones anatómicas radiculares presentes en el grupo ICI, deben ser localizadas con el fin de evitar la instrumentación incompleta originando el fracaso en la preparación del conducto radicular por falta de su conocimiento morfológico; el acierto del manejo endodóntico se debe principalmente al conocimiento del profesional del sistema radicular interno ⁽³⁾. Los dientes anteriores mandibulares se presentan típicamente con una sola raíz y un solo canal. Sin embargo, las configuraciones del canal de los mismos, pueden variar significativamente con respecto a factores como la etnicidad, la raza y el sexo ⁽¹⁾. En aquellos casos, por la presencia de un acentuado achatamiento mesiodistal, pueden existir bifurcaciones en el conducto ⁽¹⁾.

Para una correcta valoración de las variaciones internas morfológicas de los ICI, se emplea como ayuda diagnóstica no invasiva el método radiográfico convencional, mediante el cual se puede observar la disposición y las variaciones anatómicas internas de los dientes ⁽³⁾.

El objetivo del presente estudio es verificar la prevalencia de variaciones en anatomía interna radicular presentes en el grupo incisivo central inferior evaluados mediante la visualización por técnica radiográfica convencional en dientes extraídos obtenidos en la Provincia del Oro, Cantón Portovelo para enfatizar la importancia de conocer las variaciones morfológicas internas de estos dientes al momento de realizar un tratamiento endodóntico.

CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

Uno de los objetivos más importantes del tratamiento endodóntico es la correcta preparación mecánica del sistema de conductos radiculares. En todo procedimiento quirúrgico, el conocimiento y entendimiento de la anatomía interna es fundamental para su adecuada limpieza y conformación. Por lo tanto, el clínico debe estar familiarizado con la anatomía que se pudiera presentar en la práctica diaria, ya que el número y la morfología radicular suponen todo un reto durante la intervención endodóntica

En este ámbito, es menester recordar que los incisivos centrales inferiores están ubicados en la posición más mesial de los cuadrantes 3 y 4 de la nomenclatura internacional, específicamente en la posición 3.1 y 4.1. Estos dientes son considerados como unirradiculares, de conducto ancho en sentido vestíbulo lingual y estrecho en sentido mesiodistal. Sin embargo, existen variaciones y no siempre se presenta la misma anatomía en su sistema interno. De ahí la importancia de la ayuda diagnóstica radiográfica.

La interrogante principal de esta investigación fue: ¿Cuánto es la prevalencia de variaciones en anatomía interna radicular presentes en el grupo incisivo central inferior evaluados mediante la visualización por técnica radiográfica, Cuenca – Ecuador 2018?

2. JUSTIFICACIÓN

El tratamiento endodóntico es un proceso que tiene como objetivo recuperar el diente gravemente comprometido, lo cual, resultará difícil sin el conocimiento apropiado siendo un factor determinante para el éxito del tratamiento.

Este estudio puede ser útil para los odontólogos y especialistas con el fin de mejorar la calidad de atención en nuestra sociedad; además es de gran importancia debido a que se identificará las variaciones presentes de la anatomía interna del grupo incisivo central, y podría servir de referencia bibliográfica para futuras investigaciones en Odontología, obtuvo relevancia humana al investigar las variaciones de accidentes anatómicos internos el cual nos llevará a un correcto tratamiento endodóntico. El presente estudio tiene un nivel de originalidad local, debido a que no se cuenta con estudios recientes acerca de las variaciones anatómicas internas radiculares presentes en incisivos centrales inferiores evaluados mediante la visualización por técnica radiográfica.

Es de interés personal realizar el trabajo de titulación, en dientes extraídos en los cuales observé la anatomía interna de los incisivos centrales inferiores a través de radiografías, y generar resultados asequibles y entendibles para investigaciones o estudios posteriores.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Determinar la prevalencia de variaciones en anatomía interna radicular presentes en el grupo incisivo central inferior evaluados mediante la visualización por técnica radiográfica, Cuenca – Ecuador 2018.

3.2 Objetivos Específicos

- Determinar radiográficamente las variaciones en anatomía interna radicular presentes en el grupo incisivo central inferior.
- Conocer el porcentaje de frecuencia de las variaciones de anatomía interna de los incisivos centrales inferiores de acuerdo a la clasificación de Vertucci.
- Constatar la presencia de dos o más conductos en el grupo incisivo central inferior.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ANATOMÍA INTERNA DE LOS ICI

Los ICI erupcionan a los 7 años y culmina su formación apical a los 10 años de vida, ubicados uno a cada lado de la línea media mandibular, en donde sus caras mesiales coinciden entre sí y sus caras distales contactan con las caras mesiales de los incisivos laterales inferiores; con una longitud total de 20,7 mm en donde los 8,8 mm corresponden a la porción coronaria y los 11,9 mm a la porción radicular, su diámetro mesiodistal es de 5,4mm ⁽⁴¹⁾.

En el interior del diente se localiza la cavidad pulpar que es el espacio o cavidad interior del diente que está rodeada de tejidos duros y aloja la pulpa dentaria ⁽¹⁸⁾. Conformado topográficamente por una porción coronal en donde se encuentra la cámara pulpar y un fragmento radicular dando lugar a los conductos radiculares ⁽¹⁴⁾.

4.1.1 CAVIDAD PULPAR

Se ubica en la corona del diente, en su zona central interna, cubierta por dentina, que sigue la disposición de la anatomía externa dentaria ⁽¹⁴⁾. Constituida a su vez por:

- **Pared oclusal, incisal o techo:** Adopta una forma cóncava en sentido incisal u oclusal, alojando a los cuernos pulpares quienes se dirigen hacia las cúspides ⁽¹⁴⁾.
- **Pared cervical o piso:** Se encuentra opuesta al techo, no está presente en los ICI por ser un diente unirradicular, por lo que la cámara pulpar y conducto radicular se continúan inmediatamente. ⁽¹⁴⁾.
- **Cuatro paredes:** Dos laterales denominadas mesial y distal, una vestibular y una lingual limitando con las caras del diente que las rodean ⁽¹⁴⁾.

4.1.2 CONDUCTO RADICULAR

Es la cavidad que se encuentra ubicada en la porción radicular y aloja a la pulpa radicular, establece la comunicación de la cámara pulpar y periodonto, disminuye su diámetro conforme desciende y desemboca en el ápice. Dividido biológicamente en un

par de conductos: un conducto dentinario en donde se localiza la pulpa radicular y será la zona de trabajo del endodoncista y un conducto cementario de formación troncocónica que aloja en su interior a un tejido conectivo denominado muñón pulpar⁽³⁴⁾. Estos dos conductos no siguen la misma vía, el conducto cementario en concomitancia con el conducto radicular se bifurca en distintas direcciones. Lo cual se da por la necesidad de adaptación funcional, depósito fisiológico de tejido cementario y movimientos mesiales⁽³⁴⁾. Encontramos además a la unión cemento dentinaria con un diámetro de 214 micrones, que disminuye con la edad llegando a los 210 micrones, no se puede distinguir esta unión radiográficamente ni clínicamente y establece el lugar que divide el conducto dentinario y cementario⁽³⁹⁾.

La forma de la raíz no siempre es la misma, variando en forma y curvaturas; en sus tres espacios: cervical, medio o apical⁽¹⁹⁾. Caracterizado por presentar un achatamiento en sentido mesiodistal y mayor dimensión vestibulolingual, en algunos casos en los incisivos centrales inferiores esta condición puede dar lugar a la división del conducto radicular en dos, un vestibular y un lingual que se volverán a unir y desembocarán en un foramen apical único o en otras circunstancias se puede presentar trayectorias independientes terminando en sentido apical en forámenes separados⁽¹⁹⁾. Una de las razones por las que podría existir una evolución desfavorable postratamiento endodóntico en ICI se da por la existencia no detectada de un conducto lingual, bifurcaciones e itsmos, no cederá el dolor dando como resultado la presencia de un tracto sinuoso y el aumento del espacio del ligamento periodontal, entre otras⁽¹⁹⁾.

La bifurcación ocurre cuando el canal principal se divide en dos canales de menor calibre siguiendo caminos diferentes, reuniéndose nuevamente para terminar en un solo canal, en este caso con una sola raíz⁽³⁾. Las bifurcaciones con canales laterales o accesorios se observan de acuerdo a la edad de cada paciente, con una frecuencia mayor en personas de 35 a 45 años de vida, a diferencia de las personas mayores a este rango de edades quienes presentan bifurcaciones o conductos accesorios calcificados⁽²⁸⁾.

Las variaciones anatómicas internas se presentan cuando las fases del desarrollo dentario se ven alteradas por la interacción inadecuada de los tejidos⁽³⁶⁾. La anatomía radicular interna de los ICI posee una dificultad adicional, ya que no se revela la presencia de un segundo conducto radicular y a su vez accidentes de disposición presentes, haciendo que el profesional localice solo el conducto vestibular, pasando por desapercibido un segundo conducto lingual⁽⁴¹⁾, conduciendo a diagnósticos y

tratamientos errados; por ello se necesita de un conocimiento amplio de la anatomía interna del canal proporcionando un buen tratamiento endodóntico sustentado con un

correcto desbridamiento químico y mecánico del conducto radicular infectado. Para ello Vertucci, Weine, Reig y Pucci realizan clasificaciones de las diferentes disposiciones en las que se puede presentar el canal radicular ^{(2) (3) (4) (41)}.

4.1. 2.a. Clasificación según Vertucci

Vertucci establece que la forma y el tamaño de la cavidad pulpar se ven alteradas por la presencia de patologías, vejez fisiológica, oclusión, ocasionando la fabricación de dentina secundaria y terciaria, el realiza su clasificación en ocho grupos de la siguiente manera ^{(2) (3) (4)}.

- Tipo I: Un conducto único va desde la pulpa cameral al ápice ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo II: De la pulpa cameral emergen dos conductos bifurcados y se encuentran cerca del ápice terminando en uno solo ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo III: Desde la cámara pulpar emerge un conducto y en la raíz se bifurca en dos; para finalmente fusionarse a nivel del ápice terminando en uno ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo IV: Desde la cámara pulpar surgen dos canales separados hasta el ápice ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo V: Desde la cámara pulpar sale un conducto y luego se divide cerca del ápice en dos canales distintos que terminan con forámenes apicales separados ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo VI: A través de la cámara pulpar emergen dos canales que se unen en la zona radicular y se vuelven a dividir para terminar como dos canales distintos ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo VII: A través de la cámara pulpar sale uno para luego dividirse y regresa para unirse en el mismo conducto radicular, y vuelve a bifurcarse cerca del ápice ^{(2) (3) (4)}.
- Tipo VIII: Desde la cámara pulpar salen tres conductos diferentes hasta llegar al ápice ^{(2) (3) (4)}.

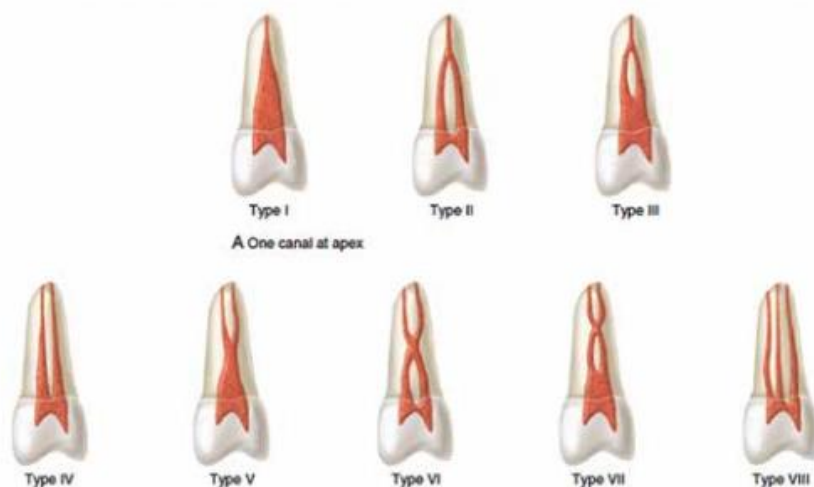


Figura 3. Clasificación del sistema de conductos radiculares según Vertucci (13) Tomada de: Jaime Adrián Cardona-Castro, Rafael Fernández-Grisales. Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. CES [Internet].2015 [citado 12 Dic 2018];28(2):70-99.

4.1.2. b. Clasificación según Pucci y Reig

En cuanto a la clasificación de acuerdo a la disposición de los conductos radiculares de Pucci y Reig nos indica que existen ramificaciones que emergen del conducto radicular principal ⁽²¹⁾.

- Conducto Principal: Es el conducto que llega al ápice sin ninguna ramificación ⁽²¹⁾.
- Conducto Colateral: Recorre la porción radicular paralelo e independiente del conducto principal. ⁽²¹⁾.
- Inter conducto: Conducto de menor longitud que comunica dos o hasta más conductos, no alcanza el cemento ni el periodonto, pero se relaciona con la dentina ⁽²¹⁾.
- Conducto Recurrente: Se denomina al que saliendo del conducto principal sigue un trayecto dentinario para volver a desembocar en el mismo conducto, pero siempre antes de alcanzar el ápice ⁽³⁾.
- Conducto Lateral: Se extiende por encima del tercio apical desde el conducto principal hacia el periodonto lateral ⁽³⁾.

- Conducto Secundario: Se encuentra en el tercio apical y se comunica con el periodonto ⁽³⁾.
- Conducto Accesorio: Emerge de un conducto secundario a nivel apical y desemboca en la superficie del cemento ⁽³⁾.
- Deltas Apicales: Ramificaciones múltiples ubicadas en el ápice que emergen del conducto principal dando origen a múltiples forámenes ⁽³⁾.

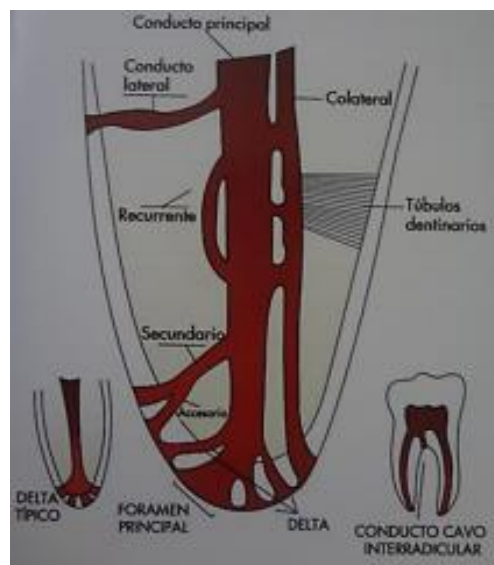


Figura 2. Ramificaciones adicionales que parten del conducto radicular principal. Tomado de Leonardo MR. Endodoncia, Tratamiento de Conductos Radiculares, Principios Técnicos y Biológicos. Editorial Artes Médicas. 2005. Vol 1. Pág. 369.

4.1.2.c. Clasificación según Weine

La clasificación de Weine de la disposición de los conductos radiculares consta de cuatro tipos ⁽²⁰⁾.

- TIPO I: Único canal que surge desde la cámara pulpar y se dirige hacia el ápice radicular ⁽²⁰⁾.
- TIPO II: De la cámara pulpar emergen dos conductos bifurcados que en el tercio apical se fusionan culminando en una foramina ⁽²⁰⁾.
- TIPO III: Desde la cámara parten dos conductos para terminar en conductos bifurcados dando lugar a dos foraminas en la zona apical ⁽²⁰⁾.

- TIPO IV: De la cámara pulpar surge un conducto que se bifurca en el ápice y desemboca con foraminas distintas ⁽²⁰⁾.

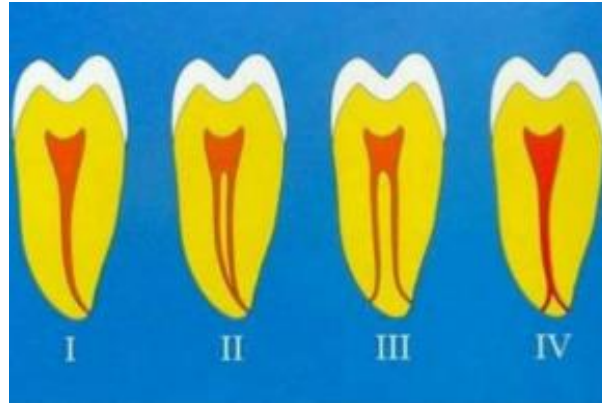


Figura 2. Clasificación de Weine. Tomado de: Miyashita M, Kasahara E, Yasuda E, Yamamoto A, Sekizawa T, Root Canal System of the Mandibular Incisor , J Endod, 1997, 23:8, 479-484.

No es una disposición estándar que la morfología interna de los ICI siempre presente un solo conducto radicular, puesto que existen estudios en los que las variaciones anatómicas internas de este grupo dental tienen de hecho accidentes de disposición, demostrándose que los microorganismos se alojan además del conducto principal en conductos accesorios y secundarios laterales. Para lo cual se toma como ayuda diagnóstica métodos ex vivo para evaluar la anatomía interna radicular ⁽⁷⁾ ⁽¹⁸⁾.

4.1.3 METODOLOGÍA RADIOGRÁFICA EMPLEADA PARA EL ESTUDIO DE LA ANATOMÍA INTERNA

Se define al estudio radiográfico como la técnica que permite una visualización amplia sobre los tejidos duros de la cavidad bucal que se emplea como un elemento auxiliar diagnóstico corroborando la existencia de patologías, variaciones anatómicas internas y disposiciones radiculares, ya que nos permiten observar una imagen tridimensional de manera bidimensional siendo un complemento esencial en el manejo endodóntico ⁽¹⁸⁾.

El método radiográfico para determinar la anatomía del sistema de conductos se considera como ayuda diagnóstica y no como un método diagnóstico definitivo. Autores como Rankine, Wilson y Henry refieren que, la dificultad aumenta cuando el

conducto extra se encuentra en la pared lingual. En situaciones que se presume que existe este tipo de disposición la técnica radiográfica empleada debe ser la de Clark ⁽⁶⁾.

Existen ciertas circunstancias que intervienen al tomar la radiografía entre ellos están el Kilo voltaje, miliamperaje que determina la cantidad emitida de rayos X, la distancia y el tiempo de exposición y la distancia de foco. El kilo voltaje para la toma radiográfica de cada diente dependerá del grupo al que pertenezca. La distancia entre la fuente que en este caso son los Rayos X y la película depende de la longitud del cono tomando en cuenta que a mayor distancia menor magnificación radiográfica, para ello se utiliza los conos de 30 a 40 cm de longitud ^{(14) (18)}.

Entre los fracasos en la toma de radiografías las que tienen mayor predominio son las subexposiciones, sobreexposición, falta de alineación y enfoque correcto entre el cono de Rayos X con relación a la película. Una buena calidad en la imagen radiográfica debe constar de nitidez sin ningún tipo de magnificación ni distorsión dimensional. Los errores que surgen por una mala alineación entre el objeto y la película se pueden evitar colocando la película y el objeto paralelos para evitar una elongación o alargamiento de la imagen radiográfica; para proyectar sus relaciones espaciales entre si se toma en cuenta que la angulación de los rayos X debe dirigirse perpendicular a un objeto con su película que se encuentran paralelos entre sí ⁽¹⁸⁾. Para la evaluación de las imágenes radiográficas se toma en cuenta la nitidez de la imagen de acuerdo a la densidad radiográfica; estos errores radiográficos se dan por la exposición inadecuada de kilo voltaje, por un incorrecto procesado de la película debido a un mal manejo del revelado ^{(14) (18)}.

4.1.3.a Interpretación Radiográfica

Para la interpretación adecuada de una radiografía se debe iniciar con la visualización de la corona quién nos indicará la presencia del grado de destrucción por caries, presencia de restauraciones y anomalías, posterior a esta examinación desciende hacia las raíces, explorando los conductos radiculares quienes se pueden interrumpir por la presencia de bifurcaciones tomando en cuenta el número, disposición y forma, como tercer punto se obtiene la visualización del ligamento periodontal culminando en el hueso alveolar ^{(2) (18)}.

4.1.3.b Radiografías de calidad

Para que una radiografía tenga una densidad y contraste óptimo se debe realizar una correcta angulación, exposición y procesado radiográfico evitando que existan

distorsiones y magnificaciones, logrando garantizar al máximo su uso en la detección de presencias de variaciones de las estructuras anatómicas internas.

La técnica radiográfica más empleada en endodoncia es la del paralelismo, pero cabe recalcar que como cualquier otra técnica exige una serie de cuidados durante su ejecución ⁽⁵⁾ ⁽¹⁴⁾.

4.1.4 TECNICA DE PARALELISMO

Entre las técnicas radiográficas convencionales empleadas en el área de endodoncia tenemos la técnica paralela también conocida como la técnica de Fitzgerald, en la que se necesita que la película esté colocada paralela al eje largo del diente con una distancia larga en relación al foco ⁽¹⁴⁾. Esta técnica sigue siendo la más empleada para la reducción de errores en endodoncia ya que proporciona una adecuada proyección de los dientes, sin alargamientos y una nitidez óptima ⁽⁶⁾.

4.1.4.a Dispositivos utilizados para la técnica de paralelismo

Entre estos dispositivos para posicionar y sostener las radiografías encontramos el RINN XCP (X=extensión, C= cono, P= paralelismo), conformado por dos porciones una extraoral conformada por un anillo localizador que ayuda a posicionar el haz de rayos X y una intraoral compuesta por un bloque de mordida. Asegurándonos la vinculación del cono y la película ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾.

4.1.4.b Preparación del Equipo

Se ajustará los factores de exposición que constan de miliaperaje, kilo voltaje y tiempo, esto dependerá del diente que se va a irradiar ⁽⁶⁾.

4.1.4.c Colocación de la película

En la técnica paralela el eje largo de la película se coloca en el bloque de mordida del posicionador vertical para los dientes anteriores y horizontal para los posteriores, verificando que la cara activa de la película se ubique frente a las piezas dentales a irradiar. En el maxilar superior, se coloca en la zona más profunda de la bóveda palatina en caso de ser una pieza posterior y en el maxilar inferior se desplaza la lengua y la

película se coloca en el piso de la boca en caso de posteriores o anteriores; la distancia focal deberá ser de 40cm² de distancia aumentando la distancia foco-objeto evitando distorsión y magnificación radiográfica ⁽²⁹⁾.

4.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

- Localización efectiva de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores mediante magnificación, radiografía y diafanización realizado por Thais Mageste Duque, Daniel Rodrigo Herrera Morante, Caio César Randi Ferraz, Alexandre Augusto Zaia, José Flávio Affonso de Almeida, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes de la Rev. Estomatología Herediana ,en este estudio se analizaron 133 dientes ICI permanentes, con el objetivo de detectar radiográficamente la presencia de segundos conductos radiculares en dientes tratados endodónticamente, en donde su análisis radiográfico mostró 24 dientes con la presencia de segundos conducto que equivale al 18,05% de la muestra.
- Prevalencia de dos conductos en incisivos inferiores permanentes mediante el uso radiográfico, realizado por Jesica A. Llano-Robayo, Gabriela S. Andrade Arocall, Mónica A. Pavón-Granja, María C. Miranda Rosero, Juan P. Jaramillo Burneo, Erika E. Espinoza Torres. El estudio fue realizado en 53 ICI extraídos sin tratamientos previos endodónticos, raíces completas y sin caries radicular, al realizar el estudio radiográfico se encontró 45 dientes con un solo conducto equivalente al 85% de la muestra y 6 ICI con la presencia de 2 conductos; un diente presentó un conducto accesorio y un diente deltas apicales. Demostrando así que la presencia de un segundo conducto en los ICI es de un 11 %, por esta razón el profesional debe estar muy bien capacitado en cuanto a estas variaciones que pueden presentarse en este grupo dentinario, con la ayuda de técnicas radiográficas convencionales con diferentes cambios de enfoque reduciendo los tratamientos erróneos.
- Estudio de la morfología del conducto radicular de los incisivos mandibulares permanentes en una subpoblación india realizado por Chellammal M. Ramya. Oral Medicine, Saveetha Dental College, Chennai, Tamil Nadu, India. Nos relata una muestra de 100 ICI que se clasificaron según Vertucci con una presencia de 71,64% presentan una sola raíz y con una comparación con los IL

se presentaron mayor frecuencia en estos con un total de 10,45% de segundos conductos y los ICI con un 8,34% ligeramente mayor de incidencia de un segundo canal en hombres (10%) que en mujeres (5%). Vertucci tipo I (68.5%) fue el más común seguido de tipo IV (0.62%) que fue el menos común. Como profesionales debemos tomar en cuenta estos factores que pueden modificar las estructuras normales internas de los ICI para evitar que microorganismos que pueden prevalecer en este segundo conducto no localizado, sean los causantes de un mal tratamiento endodóntico.

- Prevalencia de dos conductos radiculares en dientes anteriores humanos mandibulares en una población iraní realizados por Rahimi Saeed, Milani Amin Salem, Shahi Shahriar, Sergiz Youbert, Nezafati Saeed, Lotfi Mehrdad. Este estudio nos relata el interés del estudio de los dientes en diferentes poblaciones, en donde se obtuvo una muestra de 186 ICI en vista de la alta prevalencia de dientes anteriores mandibulares con doble conducto radicular encontrados en este estudio, sería prudente suponer que cualquier diente anterior mandibular que se está tratando es de dos canales hasta que una búsqueda exhaustiva demuestre lo contrario.
- Endodoncia en Incisivos Centrales Inferiores realizado por María de los Ángeles Guardiola y Rubén Jaime Szwojn nos relata que debido a que la raíz de los ICI es achatada en sentido mesio distal puede existir la presencia de un segundo conducto radicular, un conducto vestibular el cual es localizado con facilidad con una buena apertura cameral y otro conducto lingual el cual es pasado por alto en muchos de los casos por falta de conocimiento de las variaciones anatómicas internas que pueden presentar los ICI dando un pronóstico dudoso. Se trabajaron con una muestra de 40 ICI a los cuales se les realizó una radiografía preoperatoria ortorradial en donde se demostró que el 88% de los incisivos centrales inferiores presentaron 2 conductos radiculares mientras que el 12% restante un solo conducto.
- Anatomía Radicular y Sistemas de Conductos, realizado por Gonzalo H. Oporto V.; Ramón E. Fuentes F. & Camila C. Soto nos reporta tres casos en donde las variaciones anatómicas internas en donde se produce un incorrecto tratamiento debido a la falta de conocimiento de esta morfología y nos relata la importancia de considerar estas variaciones, ya que la oportuna y adecuada indicación de exámenes complementarios como es el caso de la presencia de

accidentes de disposición para minimizar la ocurrencia de iatrogenias durante el tratamiento.

- Localización del segundo conducto en incisivos centrales inferiores realizado por Carlos Aguirre Salazar quien nos habla que los incisivos inferiores tienen en un gran porcentaje un segundo conducto, siendo su raíz amplia en sentido vestibulolingual. Un adecuado acceso eliminando el reborde lingual, nos permite localizar al segundo conducto de dichas piezas, en donde al realizar la instrumentación se siente un escalón y se realiza una radiografía periapical en donde evidentemente se observa la presencia de un segundo conducto hacia lingual, como la detección fue a tiempo se logra instrumentar conformando, desinfectando y obturando todos los conductos a un calibre apical adecuado.
- Tratamiento de dos canales en todos los dientes incisivos mandibulares en el mismo paciente, realizado por Vandana B. Kokane, Swapnil N. Patil, Mohit K. Gunwal, Rajesh Kubde, y Swaraj Atre quien nos dice que la razón principal del resultado desfavorable en el tratamiento endodóntico del incisivo mandibular es la incapacidad de detectar la presencia de un segundo canal. El dolor, incluso después de la extirpación del tejido pulpar completo del conducto radicular de los dientes vitales, es la principal indicación de los canales ocultos. El presente informe de caso también es sobre el dolor debido a otro canal descuidado en todos los incisivos mandibulares en el mismo paciente.
- Estudio EX Vivo para determinar la incidencia y morfología de uno o más conductos radiculares en incisivos mandibulares realizado por Villarreal Camarena Christian Yahaira, Goldberg Fernando, González Plata Rivera Ricardo, Williams Vergara Ricardo quienes nos relatan que de los 53 incisivos inferiores tratados endodónticamente sólo 12 (22.6%) de ellos presentaron dos CR y 41 (77.4%) un solo CR. Por otro lado, solo 3 (25%) de los 12 incisivos que presentaban 2 CR se localizaron y trabajaron por los operadores; los restantes 9 (75%) no fueron localizados ni tratados. El tipo de anatomía de acuerdo a la clasificación de Vertucci más común fue del Tipo I en 41 (77.3%) de los 53 incisivos, seguido por el Tipo III en 9 (17%) y por último el tipo II en sólo 3 (5.7%).

- Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído realizado por Eddyé André Polo Guamán, Kevin Romero Díaz y Roberto Romero Chévez al hablar de la técnica radiográfica para evitar las distorsiones y magnificaciones en estas variaciones anatómicas internas a todas las piezas se les tomó una radiografía preoperatoria con la técnica de paralelismo, mediante un dispositivo posicionador de películas y del tubo de rayos X; en las que se midió cada una de las muestras. Luego de la extracción, se tomó la longitud real de cada diente o molar, estos datos fueron llevados a una hoja de registro en la que se obtuvo la distorsión porcentual y en milímetros que presentó cada pieza. Como resultado, las radiografías con técnica de paralelismo tuvieron una distorsión promedio de -0.45mm que corresponde al 2,22%. Por otra parte, el maxilar superior obtuvo una distorsión promedio de 0,56mm y el maxilar inferior de -0,10 mm. Se determinó también que si existe una correcta ubicación del dispositivo y el haz de rayos X se ubica a mínimo 40cm del objeto a radiografiar, la técnica de Fitzgerald es la que menor distorsión presenta y evita la irradiación innecesaria del dedo del paciente, sin dejar atrás que también puede presentar dificultades, sobre todo en pacientes con alteraciones anatómicas como la presencia de torus.

5. HIPÓTESIS

El presente estudio no precisó hipótesis por ser un estudio descriptivo.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. MARCO METODOLÓGICO:

Enfoque: El enfoque de la investigación es cuantitativo ⁽⁴³⁾.

Diseño de la Investigación: Descriptivo ⁽⁴³⁾.

Nivel de Investigación: Observacional ⁽⁴³⁾.

Tipo de Investigación:

Ámbito: Provincia del Oro, cantón Portovelo

Métodos: Observacional ⁽⁴³⁾.

Técnica: Observación de campo ⁽⁴³⁾.

Instrumentos: Radiografías periapicales.

Temporalidad: Transversal ⁽⁴³⁾.

2. POBLACIÓN Y MUESTRA ⁽⁴³⁾.

La población conformada por 100 piezas dentales extraídas, grupo incisivo central inferior (31y 41) recolectadas en septiembre del 2017 hasta agosto del 2018 en la provincia de El Oro, Cantón Portovelo, se desconoce la edad, género y razones por las que fueron extraídos.

Muestra

El estudio constará de un universo de 100 incisivos centrales inferiores, estudio ex vivo donde se realizará método radiográfico con la técnica paralela, para la visualización de la variación en la anatomía interna de dichas piezas dentales y la frecuencia de la presencia de segundos conductos. Clasificándolos de la siguiente manera:

- Tipo de conducto en el grupo incisivo central inferior según Vertucci.
- Tipo de conducto en el grupo incisivo central inferior según Reig y Pucci.
- Tipo de conducto en el grupo incisivo central inferior según Weine.

- Frecuencia de segundo conducto.

2.1. Criterios de selección: Para la formalización de la población se tuvo en cuenta los siguientes criterios de selección:

2.1.a. Criterios de inclusión:

- Incisivos centrales inferiores con integridad radicular.
- Incisivos centrales inferiores con ápices completamente formados
- Incisivos centrales inferiores obtenidos dentro del cantón Portovelo.

2.1.b. Criterios de exclusión:

- Piezas dentales con reabsorciones interna o externas
- Piezas dentales con fracturas radiculares
- Piezas dentales con caries radiculares
- Piezas dentales con previa manipulación a nivel de sistema de conductos radiculares.

3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES ⁽⁴²⁾.

VARIABLES	DEFINICIÓN TEÓRICA	DEFINICIÓN OPERATIVA	DIMENSIÓN	INDICADOR	TIPO ESTADÍSTICO	ESCALA	DATO	INSTRUMENTO
Tipos de conductos radiculares	Es el espacio que se encuentra en el interior del diente, contenido de pulpa dental	Cantidad de piezas con variaciones anatómicas según la clasificación de Vertucci.	Variación anatómica	Clasificación según Vertucci	Cuantitativo	Discreta	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV Tipo V Tipo VI Tipo VII Tipo VIII	Radiografías
Técnica Radiográfica	Es el mecanismo en el que a través del uso de rayos X, permite obtener una imagen del interior del organismo	Visualización de los conductos mediante la toma radiográfica de la pieza dental	Accidentes anatómicos Conductos accesorios Conductos deltas	Técnica Paralelismo	Cualitativa	Ordinal		<ul style="list-style-type: none"> • Equipo radiográfico • Posicionador de películas • Películas radiográficas auto revelables

Número de conductos radiculares.	Tiene forma cónica con la base mayor dirigida hacia el piso y el vértice hacia la porción apical, forma similar a la de la raíz	Cantidad de conductos radiculares encontrados.	Presencia de conductos adicionales	Clasificación según: Vertucci Pucci y Reig Weine	Cuantitativo	Discreta	1 2	Radiografías
---	---	--	------------------------------------	---	--------------	----------	--------	--------------

4. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Cajas plásticas para dividir y numerar a los dientes, las cuales se distribuyeron por centros de salud, puestos de salud públicos, consultorios privados del cantón Portovelo.

5. PROCEDIMIENTO DE LA TOMA DE DATOS

Todos los dientes fueron radiografiados mediante la técnica paralela con películas dentales auto revelables oclusales: (Ergonom-X dental film) en un equipo radiográfico Fona Wall Adaptor XDC (type 9319011000 / SN 2906WAO139 con una angulación vertical de -15 a -25° , con parámetros de exposición de: 8 mili amperios(mA) por segundo, un kilo voltaje de 70 Kv a una distancia de 15 centímetros y un tiempo de exposición de 0.25 segundos. Cada uno de ellos de forma ascendente. Los cien dientes fueron posicionados uno por cada película radiográfica, de modo en que la película auto revelable se coloca a lo largo de la superficie lingual del diente, en el punto donde la película tiene contacto con el diente, el plano de la película y el eje longitudinal del diente forman un ángulo, llevamos el rayo del haz perpendicular a la bisectriz imaginaria. Después de la exposición de los rayos X, sujetamos en posición vertical la película auto revelable, manteniendo en la parte superior el extremo que contiene el líquido, y en la parte inferior el extremo con la placa, enrollamos sobre sí mismo lentamente el extremo con el líquido auto revelable hacia la lengüeta de unión de ambos extremos y hasta que perciba que el líquido pasa a través de la lengüeta y se comunica con el extremo inferior que contiene la placa. Se debe mantener el film en posición vertical y con la parte que contiene la película hacia abajo, iniciamos el masaje sujetando el film por la parte superior escurriendo y presionando bien con los dedos de arriba abajo hacia la película, durante 50 segundos constantemente. Una vez que transcurrió el tiempo, se vuelve la película hacia abajo masajeando para que el líquido vuelva a su bolsa inicial, abrimos la película levantando lentamente y retiramos de su bolsa con unas pinzas sujetando la película revelada, por último, enjuagamos durante 20 segundos. Las cien radiografías se almacenan en cada una de las cajas plásticas numeradas con su respectivo diente.

6. PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE DATOS

- Uso de estadísticas descriptivas e independencia de variables.
- Las técnicas empleadas en esta investigación son: observación directa, medición y elaboración de registros, a través de referencias Bibliográficas (Libros de especialidad, artículos científicos, revistas indexadas y páginas web).
- Recolección de piezas dentales.
- Computadora.
- Tablas estadísticas.

La recopilación de datos, de las piezas dentales, se registraron en una base de datos en Excel 2016, organizándolos en tablas y cuadros de distribución de frecuencias, que posteriormente se procesaron en el programa InfoStat versión 2017, se utilizó estadística descriptiva e independencia de variables.

7. ASPECTOS BIOÉTCOS

En este estudio no hay conflictos bioéticos, ya que no tratamos con pacientes solo con las radiografías.

CAPÍTULO III
RESULTADOS, DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

1. RESULTADOS

Tabla 1. Clasificación de Vertucci en Incisivos Centrales Inferiores.

CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI	FRECUENCIA	%
Tipo I	46	46%
Tipo II	15	15%
Tipo III	29	29%
Tipo IV	2	2%
Tipo V	2	2%
Tipo VI	1	1%
Tipo VII	5	5%
Tipo VIII	0	0%
TOTAL	100	100%

Interpretación de la Tabla: De la muestra de estudio el 46% (46 casos) se enmarco en la clasificación tipo I; el 15% (15 casos) clasificación tipo II; el 29% (29 casos) con clasificación tipo III; EL 2% (2 caso) clasificación tipo IV; 2% (2 casos) clasificación tipo V;1% (1 caso) clasificación tipo VI; 4% (4 casos) clasificación tipo VII de Vertucci. El tipo VIII en este estudio no se evidencio. Ver (Anexo 2)

Tabla 2. Clasificación de Reig y Pucci en Incisivos Centrales Inferiores.

CLASIFICACIÓN	FRECUENCIA	%
Conducto principal	45	45%
Conducto colateral	3	3%
Interconducto	0	0%
Conducto recurrente	23	23%
Conducto lateral	0	0%
Conducto secundario	13	13%
Conducto accesorio	8	8%
Delta apical	8	8%
TOTAL	100	100%

Interpretación de la tabla: De la muestra de estudio el 45% (45 casos) están dentro de la clasificación con conducto principal; el 3% (3 casos) corresponde a conducto colateral; el 23% (23 casos) a la clasificación con conducto recurrente; el 13% (13 casos) corresponde al conducto secundario; el 8% (8 casos) correspondientes a conductos accesorios y el 8% (8 casos) en la clasificación delta apical según Reig y Pucci; el interconducto y lateral no se evidenciaron en este estudio.

TABLA 3. Clasificación de Weine en Incisivos Centrales Inferiores.

CLASIFICACIÓN	FRECUENCIA	%
Tipo I	46	46%
Tipo II	35	35%
Tipo III	3	3%
Tipo IV	16	16%
TOTAL	100	100%

Interpretación de la tabla: De la muestra obtenida el 46% (46 casos) pertenecen al tipo I; el 35% (35 casos) a la clasificación tipo II; el 3% (3 casos) a la clasificación tipo III y el 16% (16 casos) a la clasificación tipo IV según Weine.

Tabla 4. Número de conductos en la anatomía interna de los incisivos centrales inferiores

# CONDUCTOS	FRECUENCIA	%
Un Conducto	46	46%
Dos Conductos	54	54%

Interpretación de la Tabla: De la muestra de estudio el 46% (46 casos) presentó un único conducto radicular y el 54% (54 casos) presentaron doble conducto radicular.

2. DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como propósito identificar y describir las disposiciones anatómicas radiculares de los ICI de acuerdo a la clasificación establecida por Vertucci. La muestra de 100 ICI se obtuvo en el cantón Portovelo en sus centros de salud pública y privada del, que al ser examinadas se obtuvo una frecuencia de tipo I 46 (46%), tipo II 15 (15%), tipo III 29 (29%), tipo IV 2 (2%), tipo V 2 (2%), tipo VI 1 (1%), tipo VII 4 (4%), con ausencia de casos con el tipo VIII al igual que el estudio realizado por Asanza. Concordando con investigaciones realizadas por Vertucci de 100 ICI con una frecuencia de tipo I de 70 (70%), evidenciando que hay un alto porcentaje de sistema radicular tipo I ^{(5) (41)}.

Los hallazgos obtenidos en esta investigación se muestra una frecuencia de variación con la presencia de único conducto el 46% y doble conducto un 54% siendo un importante dato que se suma al resto de investigaciones para que el profesional tome en cuenta durante la ejecución de un tratamiento endodóntico ⁽²⁾. Los incisivos mandibulares se han tratado tradicionalmente como dientes con un solo canal. Los estudios anatómicos demostraron que un porcentaje considerable de incisivos mandibulares que oscilan entre el 53% y el 88%, poseen un puente longitudinal localizados en la cámara pulpar que bifurca la raíz en dos canales. Estos canales generalmente se fusionan y emergen mediante un foramen apical, pero existen casos en los que persisten como dos conductos bifurcados ⁽⁶⁾.

El análisis radiográfico es una ayuda diagnóstica no invasiva para examinar las raíces y conductos radiculares. Oporto, Fuentes y Soto, establecen que es difícil detectar la presencia de conductos accesorios, por lo que señalaron que al observar un contorno radicular poco claro o fuera de lo común, el profesional debe sospechar estar frente a una variación anatómica interna ⁽³⁶⁾. Ramya realiza su estudio radiográfico en una subpoblación India con una muestra de 200 incisivos centrales inferiores, informó un segundo conducto radicular en el 33,5% de los incisivos centrales mandibulares. Llano en una muestra de 53 ICI recogidos en Ecuador observó un 11% con doble conducto y Duque con una muestra de 133 incisivos mandibulares recogidos se observó un porcentaje de un 18% de incisivos con doble conducto radicular. Estos datos eran claramente inferiores a los resultados de Guardiola y Szwon que como resultados de su estudio obtuvieron el 88% de casos con un segundo conducto ^{(16) (3) (6) (41)}. Las diferencias

entre estos estudios de morfología pueden estar relacionadas con las variaciones de las técnicas de examen, el tamaño de la muestra, los sistemas de clasificación y el origen étnico de los órganos dentales. ^{(3) (6) (15) (41)}. Las radiografías son valoradas como herramientas importantes para detectar las variaciones anatómicas de los dientes ⁽⁹⁾.

Otra investigación realizada anterior a estos reportes por Vandana señala retratamientos del grupo de los incisivos centrales inferiores por ausencia de discernimiento de sus disposiciones anatómicas y la errónea interpretación radiográfica por la aplicación incorrecta de las técnicas radiográficas ^(3, 31, 35). Cuando sólo se trata un canal, el tejido pulpar en el segundo canal puede finalmente liberar sustancias nocivas a través de un canal secundario al espacio interior del ligamento periodontal ⁽²⁾.

Por lo tanto, el presente estudio retrospectivo proporciona evidencia para respaldar que existe una incidencia alta de dientes anteriores centrales mandibulares con dos canales. Los datos informados pueden ayudar a los profesionales a comprender las variaciones morfológicas del conducto radicular de los ICI, para superar los problemas asociados a los procedimientos de conformación y limpieza ⁽⁹⁾.

3. CONCLUSIÓN

- Por medio de la visualización radiográfica con la técnica paralela, que redujo los errores de distorsión y magnificación de las imágenes, se pudo identificar la existencia y frecuencia de las variaciones en la anatomía interna radicular presentes en los 100 incisivos centrales inferiores examinados para la investigación.
- Para concluir podemos decir que gracias al método radiográfico se pudo observar la anatomía acertada y concreta de los 100 incisivos centrales inferiores los cuales fueron utilizados en el presente trabajo de investigación.
- El porcentaje obtenido según la clasificación de Vertucci se manifestaron: 46% (46 casos) se enmarcó en la clasificación tipo I; el 15% (15 casos) clasificación tipo II; el 29% (29 casos) con clasificación tipo III; El 2% (2 casos) clasificación tipo IV; 2% (2 casos) clasificación tipo V; 1% (1 caso) clasificación tipo VI; 4% (4 casos) clasificación tipo VII de Vertucci, sin evidencia del tipo VIII.
- La presencia de conductos adicionales de los 100 incisivos examinados 46% (46 casos) presentó único conducto radicular y el 54% (54 casos) presentaron doble conducto radicular.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yang Z, Lu K, Wang F, Li Y, Zhou Z. Cone-beam computed tomography study of the root and canal morphology of mandibular permanent anterior teeth in a Chongqing population. TCRM [Internet].2015 [citado 12 Dic 2018];3(1):1-7. Disponible en: <https://www.dovepress.com/cone-beam-computed-tomography-study-of-the-root-and-canal-morphology-o-peer-reviewed-article-TCRM>.
2. Raed M, Maher J. Radiographic study of the root canal system of mandibular incisors in Palestinian population. OJST [Internet] .2013 [citado 12 Dic 2018];3: 452-456. Disponible en: <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=39691>.
3. Llano G, Andrade G, Pavón M, Miranda M, Jaramillo J, Espinoza E. Prevalence of two ducts in permanent lower incisors through the use of radiovisiography.DLC [Internet].2017 [citado 12 Dic 2018];3(1):1-13. Disponible en: <https://www.scirp.org/journal/PaperInformation.aspx?PaperID=39691>.
4. Gediz G, Yeşim D, Ayşe Z, Erol E. Cone-beam computed tomography study of root canal morphology of permanent mandibular incisors in a Turkish sub-population.JOMR [Internet].2015 [citado 12 Dic 2018];3(1):1-4.Disponible en: <http://www.joomr.org/article.asp?issn=2321-3841;year=2015;volume=3;issue=1;spage=7;epage=10;aui=Geduk>
5. Saati S, Shokri A, Foroozandeh M, Poorolajal J, Mosleh N. Root Morphology and Number of Canals in Mandibular Central and Lateral Incisors Using Cone Beam Computed Tomography.BDJ [Internet].2018 [citado 12 Dic 2018]; 29(3): 239-244. Disponible en: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010364402018000300239&lng=en&tling=en.
6. Mageste T, Herrera R, Randi C, Zaia A, Affonso J, Figueiredo B. Localización efectiva de un segundo conducto radicular en incisivos inferiores mediante

magnificación, radiografía y diafanización.EH [Internet].2013 [citado 12 Dic 2018];23(2):57-62. Disponible en:

<http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/view/30>

7. Kalaitzoglou M, Kantilieraki E, Beltes C, Angelopoulos C, Beltes P. Second Root Canal in Mandibular Incisors: an Ex Vivo Cone-Beam Computed Tomography (CBCT) Study. BJDM[Internet].2018. [citado 12 Dic 2018];22:38-42. Disponible en: <https://www.content.sciendo.com/view/journals/bjdm/22/1/article-p38.xml>.
8. Rahimi S, Milani A, Shahi S, Sergiz Y, Nezafati S, Lotfi M. IJDR [Internet].2013 [citado 12 Dic 2018];24(2):234-236.Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/255999698>.
9. Nogueira E. Evaluation of root canal configuration of maxillary and mandibular anterior teeth using cone beam computed tomography: An in-vivo study.QI [Internet].2015 [Citado 12 Dic 2018];201(1):1-6. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/282327555_Evaluation_of_root_canal_configuration_of_maxillary_and_mandibular_anterior_teeth_using_Cone_Beam_Computed_Tomography_An_in_vivo_study
10. Prita D, Ajinkya MP, Prashant S and Kulvinder B. An In-Vitro Cone-Beam Computed Tomographic Evaluation of Root Canal Anatomy of Permanent Mandibular Incisor Teeth in an Indian Population.CRIJ [Internet].2017 [Citado 12 Dic 2018];1(2):1-8. Disponible en: <file:///C:/Users/Owner/Desktop/ARTICULOS%20ENDO%20TESIS/j.pdf>.
11. Chellammal M. Study of Root Canal Morphology of Permanent Mandibular Incisors in an Indian Subpopulation. IJOR [Internet].2018 [citado 12 Dic 2018];2:54- 6. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Cone-Beam-Computed-Tomography-Study-of-Root-Canal-Verma-Bhadage/7755b78edf4c67fb8bc4551d0a99bc5e0c81e3c6>.

12. Prado M, Gusman M, Belladonna F, Prado M, and Ormiga F. Effectiveness of three methods for evaluating root canal anatomy of mandibular incisors. JOS [Internet]. 2016 [citado 12 Dic 2018];58(3):347-351. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/308609893>.
13. Cardona J. Rafael Fernández-Grisales. Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. CES [Internet]. 2015 [citado 12 Dic 2018];28(2):70-99. Disponible en: <http://www.revistas.ces.edu.co/index.php/odontologia/article/view/3679>.
14. Sharma B, Nabhi K, Hussain S, Mehra P. Anatomic Variations And Anomalies in Mandibular Central Incisors. JDMS [Internet]. 2018 [Citado 12 Dic 2018];17(1):71-77. Disponible en: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol17-issue1/Version-9/N1701097177.pdf>.
15. Vandana B, Swapnil N, Mohit P, Kubde G, and Atre S. Treatment of Two Canals in All Mandibular Incisor Teeth in the Same Patient. [Internet]. 2014 [citado 12 Dic 2018];1-4. Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/crid/2014/893980/>.
16. Reyes G, Palacios M, Aldana E, Sívoli M. Análisis de la configuración interna del sistema dental en dos muestras poblacionales del estado Mérida Venezuela: época colonial (siglos xviii-xix) y contemporánea. BA [Internet]. 2013 [citado 12 Dic 2018]; 31(85):55-65. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71226945004>
17. Abreu J, Marbán R, Morffi I, Ortiz I. Dentin pulp complex. Structure and diagnostic. REMIJ [Internet]. 2011 [citado 12 Dic 2018];12(1):82-99. Disponible en: <file:///C:/Users/Owner/Desktop/ARTICULOS%20ENDO%20TESIS/R-19.pdf>.
18. Vidal C, Zabalegui B. Las sorpresas del Troughing: detección de tres conductos en la raíz mesial de un molar superior. [Internet]. 2015 [citado 12 Dic 2018];28(1):25-28. Disponible en:

<file:///C:/Users/Owner/Desktop/ARTICULOS%20ENDO%20TESIS/S.pdf>

19. Polo E, Romero K, Romero R. Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído. CUOD [Internet].2016 [citado 12 Dic 2018];3(2): 27-33. Disponible en:
<https://www.Users/Owner/Desktop/ARTICULOS%20ENDO%20TESIS/T.pdf>.
20. Galafassi D, Nardi D, Oro A, Vanni J, Oliveira S. Root canal anatomy study of lower incisors by the clearing technique.RSBO [Internet].2017 [citado 12 Dic 2019];4(1):1-11. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/html/1530/153014356001/>
21. Villarreal C, Goldberg F, González R, Vergara W. Estudio EX Vivo para determinar la incidencia y morfología de uno o más conductos radiculares en incisivos mandibulares. UNAM [Internet]. 2017 [citado 12 Dic 2018];1-17. Disponible en:
http://www.odonto.unam.mx/~ivan_drupal/odonto/sites/default/files/.pdf
22. Bagheri T, Moudi E, Soleymani A, Torang D, Gholinia H. Cone-Beam Computed Tomography study of Root and canal morphology of Mandibular incisors in a selected Iranian population. IJBR [Internet]. 2016. [citado 12 Dic 2018]; 7(5): 122-1127.Disponible en:
<https://www.pdfs.semanticscholar.org/d286/1fa679ce7c0c5fceddc050afc66f9aa4e13a.pdf>
23. Monteiro C, Priori M. Micro-computed tomographic analysis of a maxillary central incisor with three roots and three canals. EPT [Internet].2018 [citado 12 Dic 2018]; 1-4. Disponible en:
<https://www.endopracticeus.com/clinical-articles/micro-computed-tomographic-analysis-of-a-maxillary-central-incisor-with-three-roots-and-three-canals/>.
24. Martínez, Torres, Jacobs, Lepe, Jara, Ramírez, Concha, Briner and Brizuela. Root Canal Morphology of Mandibular Incisors Using Cone-Beam Computed Tomography in Two Population Samples: A Cross-Sectional Study. AJR [Internet]. 2018 [citado 12 Dic 2018];5(2): 1-7. Disponible en:

<https://www.austinpublishinggroup.com/>

25. Martins J, Marques D, Mata A, Carames J. Root and root canal morphology of the permanent dentition in a Caucasian population: a cone-beam computed tomography study. IEJ [Internet]. 2017 [citado 12 Dic 2018]; 50: 1013–1026. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/310807001_Root_and_root_canal_morphology_of_the_permanent_dentition_in_a_Caucasian_population_A_CBCT_study.
26. Park J, Kim N, Park S, Kim Y, Ko Y. Evaluation of root anatomy of permanent mandibular premolars and molars in a Korean population with cone-beam computed tomography. EJD [Internet]. 2013 [citado 14 Dic 2018];7(1):94-101. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3571516/>
27. Arslana H, Ertasa H, Ertasb H, Kalabalıkb F, Saygılıalsmail G, Capara D. Evaluating root canal configuration of mandibular incisors with cone-beam computed tomography in a Turkish population. JDS [Internet]. 2015 [citado 14 Dic 2018];10(4): 359-364. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1991790214000336>
28. Cardona J, Fernández R. Root anatomy, a view from the microsurgery endodontic: Review. CES [Internet]. 2015 [citado 14 de Dic 2018];28(2):70-99. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ceso/v28n2/v28n2a07.pdf>
29. Verbel Bohórquez J, Ramos Manotas J, Díaz Caballero A. Periapical radiography such as a tool in the diagnosis and treatment of periapical cyst. AO [Internet]. 2015 [citado 14 de Dic 2018]; 31(1): 25-29. Disponible en: <http://www.scielo.isciii.es/pdf/odonto/v31n1/original3.pdf>
30. Vandana B, Swapnil N, Mohit K, Rajesh K, and Swaraj A. Treatment of Two Canals in All Mandibular Incisor Teeth in the Same Patient. NCBI [Internet]. 2014 [citado 14 Dic 2018]; 12(2): 253-256. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4248422/citedby/>
31. Sadia T, Farhan R. Failure of endodontic treatment: The usual suspects. NCBI [Internet]. 2016 [citado 14 de Dic 2018]; 10(1): 144-147. Disponible en :

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4784145/>

32. Ezoddini F, Mohammadi Z, Tabrizzadeh M. Root Canal Morphology of Human Mandibular Incisors in Yazd Province. DRJ [Internet]. 2006 [Citado 14 de Dic 2018]; 3(1): 1-3. Disponible en:
<http://www.drj.mui.ac.ir/index.php/drj/article/viewFile/32/7>.
33. Azhar I. The Factors Responsible for Endodontic Treatment Failure in the Permanent Dentitions of the Patients Reported to the College of Dentistry, the University of Aljouf, Kingdom of Saudi Arabia.NCBI [Internet]. 2016 [Citado 14 de Dic 2018]; 10(5):146-148. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4948527/#!po=2.27273>
34. Kuttler Y. Fundamentos de Endo-metaendodoncia práctica. 2a. ed. Mexico: Méndez Oteo Editor. 1980. pp. 7-17.
35. Aguirre C. Localización del segundo conducto en incisivos centrales inferiores. ME [Internet]. 2015 [Citado 18 Dic 2018]; 2(3): 11-12. Disponible en:
<https://www.remexesto.com/index.php/remexesto>
36. Oporto G, Fuentes R, Soto C. Variaciones Anatómicas Radiculares y Sistemas de Canales. IJM [Internet]. 2013 [citado 18 Dic 2018];28(3):945-950.Disponible en
<http://www.dx.doi.org/10.4067/S0717-95022010000300046>
37. Canalda, C. (2014). Endodoncias técnicas clínicas y bases científicas. España: ELSEVIER MASSON.
38. Babu L, Gunaranjan T, Vamsee N, Meela S, Arunodaya E. Root Canal Morphology of Mandibular Central Incisor in Nellore Population. IJO CR [Internet].2016 [citado 18 Dic 2018]; 4(1):8-10. Disponible en:
<file:///C:/Users/Owner/Desktop/ARTICULOS%20ENDO%20TESIS/Root%20Canal%20Morphology%20of%20Mandibular%20Central%20Incisors%20in%20Nellore%20Population.pdf>

39. Kun K. Estudio de anatomía interna de incisivos inferiores mediante el método de diafanización (tesis). Cuenca-Ecuador 2013. Disponible en:
<http://www.dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/23429/1/Tesis.pdf>
40. Vertucci F. Root canal morphology of mandibular premolars. J Am Dent Assoc 2015.
41. Guardiola M, Szwom R. Endodoncia en Incisivos Centrales Inferiores: Omisión Del Conducto Lingual. ECS [Internet]. 2018 [Citado 24 Feb 2019]; 3 (2):47-49. Disponible en:
<https://www.researchgate.net/publication/329722642>.
42. Villavicencio E, Torracchi E, Pariona M, Alvear C. ¿Cómo plantear las variables de una investigación: operacionalización de las variables? OACTIVA UC Cuenca. Vol 4, No. 1 enero abril 2019.
43. López P. Población muestra y muestreo. PC [Internet]. 2004 [Citado 24 Feb 2019];9 (8).Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1815-02762004000100012&script=sci_arttext&fbclid=IwAR2sB9P2uuZIEN02o5NJXALtBgSya4MOn2NQDHAA64Lt5l1Sfb8d2yDWkU0

ANEXOS

ANEXOS.**ANEXO 1. MATERIALES PARA TOMA RADIOGRÁFICA****FIG. Aparato Radiográfico Vario DG****FIG. Posicionador Radiográfico**



FIG. Película Autorrevelable



FIG. Cera Moldeable



FIG. Pinza porta radiografías

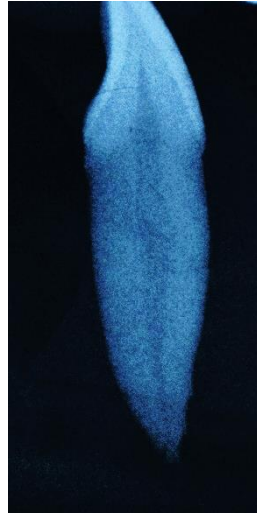
ANEXO 2. CLASIFICACIÓN DE VERTUCCI.**FIG 1. ICI. Tipo I****FIG 2. ICI. Tipo II**



FIG 3. ICI. Tipo III

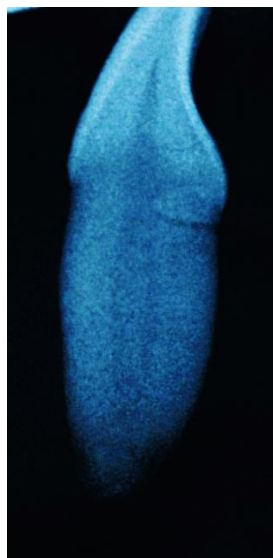


FIG 4. ICI. Tipo IV



FIG 5. ICI. Tipo V

ANEXO 3. PUCCI Y REIG

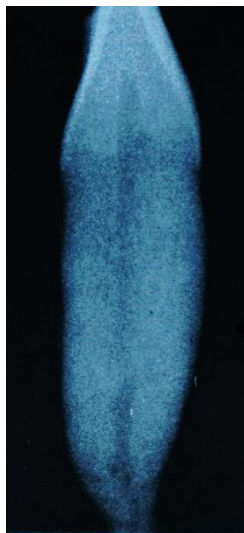


FIG 1. ICI. Conducto Secundario

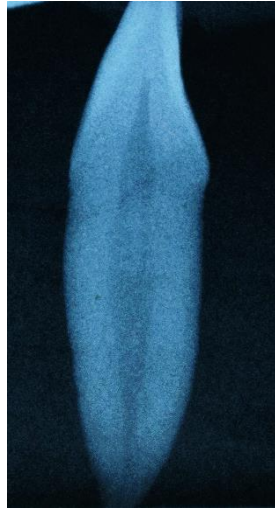


FIG 2. ICI. Delta Apica

