

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESPECIALIDAD EN ENDODONCIA**



**“PREVALENCIA DE CONDUCTOS EN C EN ÓRGANOS DENTALES
DE PACIENTES QUE ACUDEN A CLÍNICA DE ESPECIALIDAD DE
ENDODONCIA, AGOSTO 2016-JUNIO 2017”**

TESIS QUE PRESENTA

**C.D. ANGIE ALARCÓN SAJARÓPULOS
PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN ENDODONCIA**

**DIRECTORES DE TESIS:
DRA. GLORIA YOLANDA CASTRO SALAZAR
DR. JUAN ÁNGEL MARTINEZ LOZA**

CULIACÁN, SINALOA, DICIEMBRE 2017

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia que siempre estuvo apoyándome en todos los momentos, desde que tomé la decisión de comenzar a estudiar una especialidad hasta el día de hoy que he culminado con mis estudios.

Tía Ana y Olivia les agradezco de corazón en haberme apoyado en esta aventura, ser partícipes en esta etapa tan importante en mi vida y no solo en ella sino en todas las decisiones de mi vida, siempre ofreciéndome lo mejor para mi persona, les agradezco infinitamente el haberme brindado esta gran oportunidad, son de mis grandes pilares en mi vida y sé que sin su apoyo, el día de hoy no estaría donde estoy.

A mis hermanas Daphne, Dana y Karely quisiera decirles que es para mí un orgullo el tenerlas en mi vida, realmente creo que nadie tiene tan buenas hermanas como yo, siempre estando en mi vida en los buenos y malos momentos. Que si bien estuve un poco alejada de ustedes a causa del tiempo que demandaba la escuela, eso no fue un obstáculo para hacerse presentes y apoyarme en todo, siempre serán las personas más importantes en mi vida.

A mi papá quisiera agradecerle por apoyar todas mis ideas y hacerme creer que todo lo que desee puedo lograr, en hablarme sobre cómo relajarme y no sentir que la vida nos consume, el vivir los momentos de la mejor manera, porque solo se vive una vez y es en el presente, así que debemos esforzarnos en dar lo mejor de uno, sin perder los pies de la tierra.

Para mí, mi familia es lo más importante en mi vida y quiero dedicar éste trabajo a ellos, que hacen que me la crea y día a día me esfuerce más para aportar algo bueno al mundo.

Agradecimientos

Me gustaría agradecer a mi directora de tesis la Dra. Yolanda, ya que en todo momento que surgieron dudas sobre mi tesis ella me guió y asesoró con la mejor de las disposiciones, incluso siempre nos apoyó en todo el proceso de la especialidad, así como a la Dra. Erika que estuvo con nosotras desde que se nos dio a conocer el tema de nuestras tesis hasta el final de ellas, en el apoyo en todos los detalles que surgían, creo su dedicación hacia nosotras fue muy grande y eso se ve reflejado.

Agradezco infinitamente el haber conocido a mis 8 compañeras de especialidad (en estos momentos grandes amigas) que a lo largo de ella se convirtieron en parte de mi vida cómo una buena familia, siempre apoyándonos entre todas cuando alguien estaba un poco decaída, darle ánimos para continuar. Fue muy marcado desde un inicio que nadie venía a competir con nadie, simplemente hacer las cosas lo mejor posible para uno mismo, dando lo mejor, sin ponerle obstáculos a nadie, al contrario si otra necesitaba el apoyo en cualquiera de los sentidos, brindarlo! Y creo que eso fue lo que nos fue uniendo poco a poco hasta llegar a complementarnos de manera increíble, les agradezco a todas ellas (Esmeralda, Irene, Wendy, Mitzely, Sughey, Isabel, Karyna y Yareli) aprendí mucho de cada una de ustedes y me llevo todo lo bueno que siempre me brindaron.

Agradezco a todos mis maestros, cada uno con su estilo muy particular de brindarnos sus conocimientos. Creo que todos ellos disfrutaban de lo que hacen en gran medida y eso se percibe, gracias a ello hemos aprendido bastante. Muchos de ellos aman tanto lo que hacen que me hicieron sentir las ganas de querer saber más e interesarme por lo que se veía en sus clases, creo que eso es ser un buen maestro, compartir tus conocimientos sin recelo y generar en tus alumnos el interés del tema. Agradezco también a la Dra. Margarita que estuvo con nosotras cada uno de nuestros días de clínica siempre con una sonrisa y con la mayor de la atención hacia nosotras. Al igual también agradezco a los Doctores que nos apoyaban en las clínicas, aprendí mucho de todos ustedes y llevo parte de cada uno de ellos en mi formación, cada uno con sus criterios. Me llevo mucho de mi escuela, me siento agradecida por todo lo que aprendí desde lo académico como en lo personal, tuve el honor de conocer a grandes personas en ella.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
1 RESUMEN	1
2 INTRODUCCIÓN	3
3 MARCO TEÓRICO	4
3.1 VARIACIONES EN 1ER Y 2DO MOLAR.....	4
3.2 SISTEMA DE CONDUCTOS EN FORMA DE C.....	7
3.2.1 Antecedentes	7
3.2.2 Morfología	9
3.2.3 Etiología	10
3.2.4 Clasificación	13
3.2.5 Variación en su tratamiento.....	18
4 JUSTIFICACIÓN	21
5 OBJETIVOS	22
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	22
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	22
6 MATERIALES Y MÉTODOS	23
6.1 TIPO DE ESTUDIO	23
6.2 MUESTRA	23
6.2.1 Tipo de muestreo.....	23
6.2.2 Criterios de inclusión	23
6.2.3 Criterios de exclusión	23
6.2.4 Criterios de eliminación	24
6.3 METODOLOGÍA.....	24
6.3.1 Análisis estadístico.....	24
6.4 LUGAR DE REALIZACIÓN	24
6.5 FINANCIAMIENTO.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.

7	RESULTADOS.....	25
8	DISCUSIÓN	32
9	CONCLUSIONES	33
10	PROPUESTAS.....	34
11	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
12	ANEXOS	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Incidencia de Conductos en C, de acuerdo a predilección étnica.	12
Tabla 2. Distribución por Género de los pacientes.....	25
Tabla 3. Prevalencia de molares con conducto en C por año.	25
Tabla 4. Molares con conducto en C por Género.....	25
Tabla 5. Frecuencia de molares con conducto en C por número de conductos.....	26
Tabla 6. Frecuencia de molares con conducto en C por número de entradas	27
Tabla 7. Frecuencia de molares con conducto en C por número de forámenes	27
Tabla 8. Frecuencia de molares con conducto en C por número de raíces	28
Tabla 9. Clasificación de los molares con conducto en C	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Variaciones de primer molar inferior.	5
Figura 2. Reconstrucciones en 3D de representación de la anatomía externa e interna de cinco molares con tres raíces.	6
Figura 3. Conducto en C sin ninguna separación.....	13
Figura 4. Conducto en C en punto y coma.	14
Figura 5. Conductos separados.	14
Figura 6. Medición de los ángulos para conducto C2.	15
Figura 7. Medición de los ángulos en conductos C3.	16
Figura 8. Clasificación radiográfica tipo I.....	17
Figura 9. Clasificación radiográfica tipo II.....	17
Figura 10. Clasificación radiográfica tipo III.....	18
Figura 11. Molares con conducto en C por Género.....	26
Figura 12. Clasificación de Fan y cols. (aparición radiográfica) de conducto en C .	30
Figura13. Clasificación de Fan y cols. de conducto en C.....	30
Figura 14. Clasificación de Melton y cols. de conducto en C	31

1 RESUMEN

Introducción. El conocimiento de la anatomía interna y externa de los órganos dentales, así como sus posibles variaciones son una pieza clave para su correcto manejo en cuanto a la conformación, desinfección y obturación del sistema de conductos. El sistema de conductos en forma de C es una de las anatomías que representan mayores desafíos en cuanto al dominio de dichos dientes para un correcto tratamiento de conductos. **Objetivo.** El objetivo de este trabajo de tesis fue conocer la cantidad de Conductos en C, atendidos en la Clínica de la Especialidad de Endodoncia en un periodo correspondiente de Agosto 2016-Junio de 2017. **Materiales y métodos.** Dicha anatomía se presenta frecuentemente en segundos molares inferiores, éstos se contabilizaron y registraron, llevando a los que presentaban conductos en C en una nueva tabla, en ella se registraron las variables de género, órgano dental en el que estaba presente, tipo de conformación, presencia o ausencia de bilateralidad y ascendencia. **Resultados.** Dentro de los resultados, no hubo predilección de dicha anatomía con respecto al género, el 100% de los conductos en C presentaron bilateralidad en pacientes de nacionalidad mexicana sin reporte de ascendencia a otros países, se encontraron presentes en su mayoría en segundos molares inferiores, seguido de terceros molares, la clasificación de punto y coma con dos conductos fue la predominante. **Conclusiones.** La presencia de conductos en C es más predominante de lo pensando en la raza mexicana, simplemente es un tema poco estudiado y reportado, por lo que se desconoce su prevalencia.

Palabras clave: Conductos en C, prevalencia, bilateralidad, ascendencia.

ABSTRACT

Introduction. The knowledge of the internal and external anatomy of the teeth, as well as their possible changes, is the key to their correct handling in terms of shaping, disinfection and filling of the root canal system. The C-shaped root canal system is one of the anatomies that represent major challenges in terms of domain of said teeth for a correct treatment of root canals. **Aim.** The aim of this study was to know the quantity of C-shaped root canals attended in the Clinic of the Specialty of Endodontics in a period corresponding to August 2016-June of 2017. **Material and methods.** This anatomy is frequently presented in lower second molars, they were counted and recorded, dragging the c-shaped root canals in a new table, in which the variables of gender, teeth in which it was present, type of conformation, presence or absence of bilaterality and ancestry were recorded. **Results.** Among the results, there was no predilection of this anatomy with respect to gender, 100% of C-shaped root canals presented bilaterality in patients of Mexican nationality without report of descent to other countries, they were present mostly in lower second molars, followed by third molars, the classification of semicolons with two root canals was the predominant one. **Conclusions.** The presence C-shaped root canals is more predominant in the Mexican race than people thinks, is just a subject that has been little studied and reported, so it is unknown by prevalence.

Keywords: C-shaped root canals, prevalence, bilaterality, ancestry.

2 INTRODUCCIÓN

El conocimiento de la anatomía tanto externa como interna de los órganos dentales es de vital importancia para la realización de tratamientos de conductos, ya que al conocer las posibles variaciones que éstos presentan se puede tener un buen manejo desde el acceso a la cámara pulpar, como a los conductos radiculares, saber qué tipo de instrumentos utilizar y cómo manejarlos. (Fernandes, Ataide 2014)

La falta de dominio hacia las variaciones que los dientes presentan da lugar a un sinnúmero de iatrogenias o fallos en la realización de tratamientos de conductos que terminan en gran número de veces en la pérdida de órganos dentales.

Los órganos dentales en los que se realizan más tratamientos de conductos son primeros y segundos molares inferiores, presentando éstos a su vez gran cantidad de modificaciones en la anatomía interna de conductos radiculares, dentro de ellas los denominados conductos en C, que es una variación en la que los conductos pueden estar fusionados en una especie de cinta dando lugar a una letra C, vista desde un corte transversal. Esta anatomía es una de las principales en las que se presentan fallos en el tratamiento ya que debido a su desconocimiento hay deficiencias en el abordaje. (Vertucci, 1984)

Debido a la compleja estructura del sistema de conductos en C hay gran cantidad de casos en los que no se localizan todos los conductos, se instrumentan a calibres muy grandes dando lugar a perforaciones laterales en las paredes lingual y vestibular, dificultad al momento de la obturación y en caso de ser necróticos poca o nula desinfección en área de istmos. (Kato, 2014)

3 MARCO TEÓRICO

En el curso del desarrollo de los órganos dentarios humanos aparecen sucesivamente dos clases de dientes: los dientes primarios (deciduos o de leche) y los permanentes o definitivos. Ambos se originan de la misma manera y presentan una estructura histológica similar

Una vez formado el patrón coronario comienza el desarrollo y la formación del patrón radicular. En la formación de la raíz, la vaina epitelial de Hertwig desempeña un papel fundamental como inductora y modeladora de la raíz del diente.

La vaina epitelial es una estructura que resulta de la fusión del epitelio interno y externo del órgano del esmalte sin la presencia del retículo estrellado a nivel del asa cervical.

La vaina prolifera en profundidad en relación con el saco dentario por su parte externa y con la papila dentaria internamente. En los dientes multirradiculares la vaina emite dos o tres especies de lengüetas epiteliales o diafragmas en el cuello, dirigidas hacia el eje del diente, destinadas a formar por fusión el piso de la cámara pulpar, una vez delimitado el piso proliferan en forma individual en cada una de las raíces. (de Ferraris & Muñoz, 2002)

3.1 VARIACIONES EN 1ER Y 2DO MOLAR

En el primer molar inferior en la raíz mesial hay generalmente dos conductos: mesiovestibular y mesiolingual, aunque se ha descrito la incidencia de un conducto mesiocentral que, según el estudio de Vertucci (1984), es del 1%. La raíz distal presenta un conducto, pero puede presentar dos o tres, denominándose disto-vestibular, distolingual y distocentral. Por otro lado, en segundo molar inferior cuando existen tres conductos, la apertura endodóntica es muy similar a la del primer molar inferior, si existen dos conductos, ambas entradas son de igual tamaño, y están ubicadas en el centro vestibulolingual del diente. La apertura será rectangular, amplia en sentido mesiodistal, y estrecha en sentido vestibulolingual. En el caso de un conducto único el acceso será oval ubicado al centro de la superficie oclusal. (F. y. c. Vertucci & Cohen, 2008)

En el estudio in vivo a través de Cone-Beam en la población china (Zhang y cols., 2011). Se describieron siete variaciones anatómicas para el primer molar inferior.

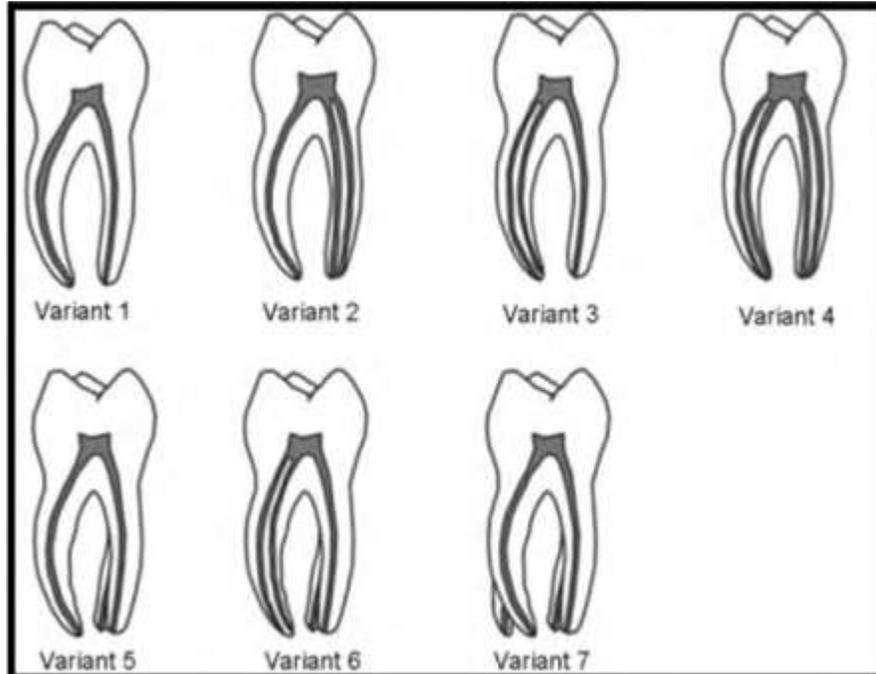


Figura 1. Variaciones de primer molar inferior. Tomada de Zhang et al. (2011)

Variante 1: dos raíces separadas, mesial y distal, con un conducto en cada raíz.

Variante 2: dos raíces separadas, con un conducto en la raíz mesial y dos conductos en la raíz distal.

Variante 3: dos raíces separadas, con dos conductos en la raíz mesial y un conducto en la raíz distal.

Variante 4: dos raíces separadas, con dos conductos en la raíz mesial y dos conductos en la raíz distal.

Variante 5: tres raíces separadas, mesial, distovestibular y distolingual, con un conducto cada una.

Variante 6: tres raíces separadas, con dos conductos en la raíz mesial y un conducto en la raíz distovestibular y distolingual.

Variante 7: cuatro raíces separadas, mesiovestibular, mesiolingual, distovestibular y distolingual, con un conducto cada una.

La variante más encontrada fue la 3 (52,6%), y la segunda más prevalente fue la tipo 6 con un 15,1%

RADIX ENTOMOLARIS

Carabelli (Carabelli, 1844) fue el primero en mencionar la presencia de una tercera raíz supernumeraria como una variación frecuente en este grupo de dientes, que se encuentra ya sea lingual (radix entomolaris) o bucal (radix paramolaris).(Souza-Flamini et al., 2014)

Terceras raíces en primeros molares mandibulares merecen una atención especial durante el tratamiento de endodoncia porque la raíz adicional es por lo general más pequeña que las raíces mesiales y distales, pueden ser ya sea separada o parcialmente fusionada con las otras, y tiene una curvatura severa en la mayoría de los casos.(De Moor, Deroose, & Calberson, 2004)

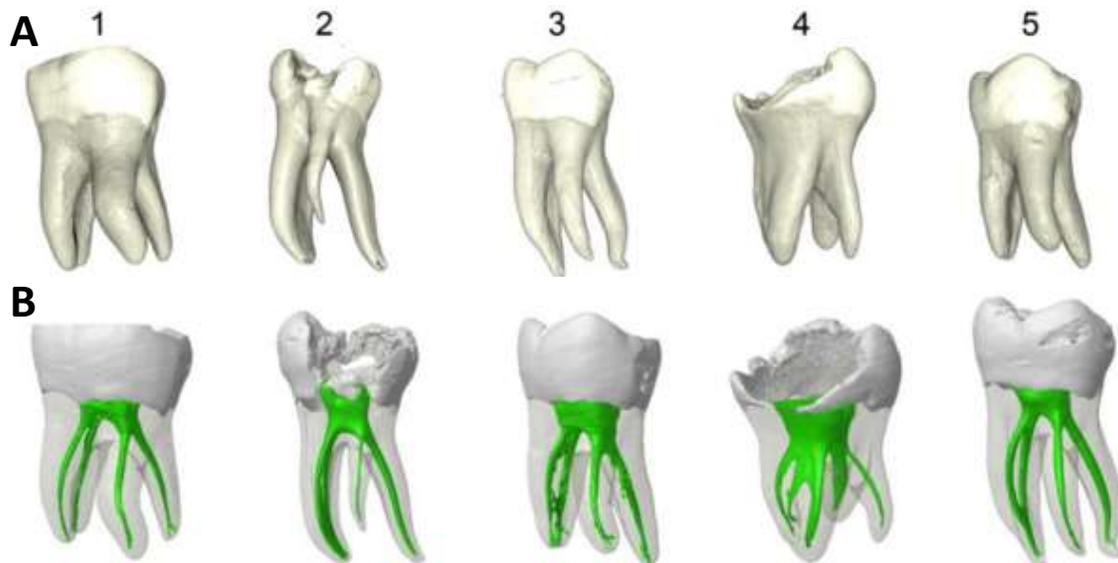


Figura 2. Reconstrucciones en 3D de representación de la anatomía externa e interna de cinco molares con tres raíces. A) Vista mesial: curvatura severa de la raíz. B) Los modelos 3D que muestra la anatomía interna de los especímenes. Modificada de Souza-Flamini et al. (2014)

3.2 SISTEMA DE CONDUCTOS EN FORMA DE C

Una de las variaciones morfológicas más importantes corresponde al sistema de conductos en forma de C. Esta configuración fue descrita por primera vez en la literatura el año 1979 por Cooke y Cox. El nombre se debe a la morfología transversal de sus raíces y conductos radiculares. La cámara pulpar tiene un solo orificio con forma acintada que describe un arco de 180° o más. Comienza en el ángulo mesiolingual, se extiende alrededor de la cara vestibular o lingual y termina en la porción distal de la cámara pulpar.(F. y. c. Vertucci & Cohen, 2008)

Se describen cuatro características radiográficas que pueden permitir la predicción de la existencia de esta condición anatómica: fusión radicular, la proximidad radicular, un conducto distal grande o una imagen borrosa de un tercer conducto entre mesial y distal (Haddad, Nehme, & Ounsi, 1999). Dicha configuración muestra una predilección étnica, que con frecuencia se ha informado en los países pertenecientes al continente asiático (B Orban & Mueller, 1929) como se puede observar en la Tabla 1.

3.2.1 Antecedentes

Álvarez & Nazar (2013) concluyeron que para realizar un tratamiento endodóntico de manera exitosa, era necesario conocer detalladamente la anatomía dentaria, especialmente la del sistema de conductos radiculares. Con esto de base, es importante una cuidadosa interpretación de las radiografías, el acceso adecuado al interior del diente y su correcta exploración.

Con el fin de poder enfrentar de manera correcta los distintos casos que se presentaron en la práctica clínica de la endodoncia, y poder abordar el sistema de conductos de la mejor manera, fue fundamental conocer las variaciones anatómicas que existen, para así poder visualizar la anatomía interna de cada caso clínico.(Alvarez & Nazar, 2013)

En otro estudio realizado por Manning (1990) definieron los conductos en C como una variación anatómica que se presenta con mayor frecuencia en los segundos

molares mandibulares. Se nombran así debido a que los conductos radiculares se encuentran fusionados y al observarlos transversalmente forman una letra "C". Encontraron que esta variación anatómica puede ocurrir bilateralmente, por lo que si se encuentra un conducto en C posiblemente se observará otro en su colateral. El autor concluyó que la principal característica anatómica de los conductos en forma de C es la presencia de una fina conexión de los conductos individuales.(Manning, 1990).

Esta anatomía fue documentada por primera vez en un estudio antropológico en 1908. Sin embargo, la primera terapia endodóntica de conductos en forma de C fue descrita en 1979 por Cooke & Cox.(JA Ávila-Gómez , EM Vega-Lizama, ME López-Villanueva, G Alvarado-Cárdenas, & Ramírez-Salomón, 2012)

Fernandes y cols. (2014) confirmó que es una variante que tiene una predilección racial y se ve comúnmente en los segundos molares inferiores y que las complejidades presentes en esta variación de la morfología del conducto pueden representar un desafío para el profesional durante el manejo, el desbridamiento y la obturación. Búsquedas de literatura manuales y electrónicas se han llevado a cabo desde 1979 hasta 2012.(Fernandes, de Ataíde, & Wagle, 2014)

De acuerdo a F. J. Vertucci (1984) la anatomía del segundo molar mandibular ha sido ampliamente estudiada, en particular a través del uso del proceso de diafanización.(F. J. Vertucci, 1984) Los estudios de Manning (1990) y Melton y cols. (1991) concordaron que las descripciones de la anatomía de estos dientes obtenidos usando esta técnica incluyen la existencia de fusiones radiculares y los sistemas de conductos en forma de C y éstos se caracterizan por la presencia de istmos que conectan el conducto radicular mesial y distal. Estos dientes típicamente presentan un suelo de la cámara pulpar de mayor profundidad y raíces fusionadas con una ranura longitudinal (Manning, 1990; Melton, Krell, & Fuller, 1991). Estudios anteriores (principalmente de las poblaciones Asiáticas) han informado que la prevalencia de conductos en C se sitúa entre el 31% y el 45% (Jin, Lee, & Roh, 2006; Wang, Guo,

Yang, Han, & Yu, 2012). Además, diversas clasificaciones de las distribuciones tridimensionales de los sistemas de conductos radiculares y secciones transversales se han informado anteriormente.(Pablo Andrés Amoroso-Silva et al., 2015)

Diversos autores corroboran que los conductos en forma de C pueden existir en primeros y segundos molares mandibulares, pero se encuentran con mayor frecuencia en segundos molares inferiores.(Bolger & Schindler, 1988; Dankner, Friedman, & Stabholz, 1990; Jafarzadeh & Wu, 2007; Jerome, 1994)

3.2.2 Morfología

Técnicas de diafanización han sido utilizadas para el estudio de la anatomía del sistema de conductos radiculares a través del tiempo (Al-Qudah & Awawdeh, 2009; Awawdeh & Al-Qudah, 2008; Neelakantan, Subbarao, Subbarao, & Ravindranath, 2010; Walker, 1988). El conocimiento de la anatomía interna de los dientes sus posibles variaciones es importante para la conformación, limpieza y desinfección del sistema de conductos radiculares y por lo tanto para mejorar la probabilidad de tratamientos exitosos. Los molares mandibulares tienen algunas de las anatomías más complejas, con istmos tanto en sistemas de los conductos mesiales como distales, lo que dificulta la instrumentación de estos dientes.(P. A. Amoroso-Silva et al., 2015)

Una de las principales características anatómicas de conductos en C es la presencia de una cinta que conecta entre los conductos (B. Fan, Cheung, Fan, Gutmann, & Fan, 2004). La anatomía de la cámara pulpar de un conducto en C corresponde a la anatomía del sistema de conductos de dicho órgano dental; los conductos se pueden presentar independientes, fusionados, con foramen propio o unidos al conducto principal.(De Moor, 2002)

Se han reportado órganos dentales con configuración en C en terceros molares, molares maxilares, premolares maxilares y mandibulares, pero indudablemente los dientes más reportados son los segundos molares mandibulares (Bertrand & Kim,

2016; Martins, Mata, Marques, Anderson, & Carames, 2016; Martins, Quaresma, Quaresma, & Frisbie-Teel, 2013; Mohammadi, Jafarzadeh, Shalavi, Bandi, & Patil, 2015; Wang et al., 2012). Las incidencias de conductos en C en premolares mandibulares han sido cada vez más frecuentes desde su primer reporte en 1992 (Michael K. Baisden, 1992). El conducto radicular de una configuración en forma de C puede presentar diversos patrones, incluyendo ramificaciones repetidas y anastomosis a lo largo del eje largo de la raíz.(Kato et al., 2014)

3.2.3 Etiología

El saber el origen de la formación de conductos en C ha sido asociado a distintas causas a lo largo del tiempo, como el relacionarlos con Taurodontismo ya que ambos comparten similitudes en su apariencia radiográfica, sin embargo, no están precisamente ligados en la similitud de su sistema de conductos (Fernandes et al., 2014). Hay distintas hipótesis sobre el origen de los órganos dentales con sistema de conductos en C, ya que la etiología aún no es bien sabida.

El fracaso de la fusión de la vaina epitelial de Hertwig es la explicación más lúcida para la formación de la configuración del conducto con forma de C (B Orban & Mueller, 1929). Al fallar en la fusión de su lado lingual o mesial resulta en un surco que se presentará del lado contrario al lado de la falla de fusión.(Orban & Mueller, 1929)

La fusión irregular de la vaina epitelial de Hertwig se atribuía a un traumatismo, como radiación o interferencia química, pero al seguir la documentación de numerosos estudios donde se observa una predilección racial, es más probable que sea de origen genético.(Fernandes et al., 2014; Fischischweiger & Clausnitzer, 1988; Manning, 1990)

Una teoría habla sobre reducción del espesor de las paredes linguales debido a que el tiempo de la formación de dentina lingual no es breve, pero la velocidad de formación de la misma se da de una forma tardía, esto debido a que los

odontoblastos ocupan un espacio mayor en el área bucal. Takahashi habla de la importancia del tamaño de las cúspides bucales de los molares mandibulares, ya que medía la bifurcación de las raíces en la zona lingual y bucal, si hay una reducción de dicha cúspide no se da la furcación.(Takahashi, Asami, Miyata, Sasagawa, & Kobayashi, 1989)

También se plantea la hipótesis de que el lóbulo subpulpar, así como la cresta de la furcación intermedia presente en la parte mesiolingual (en lugar de en el centro del diente en el piso de la cámara pulpar) puede estar relacionado con la formación de un conducto radicular en forma de C.(Kato et al., 2014; Takahashi M, Asami Y, & K, 1991)

Tabla 1. Incidencia de Conductos en C, de acuerdo a predilección étnica.

Diente estudiado	Investigadores	Total de dientes estudiados	No de Forma en C	%	Raza	Tipo de estudio	Método de estudio
2 molar mandibular	Weine y cols, 1988	75	2	2.7%	No indicado	In vitro	Radiografía
	Yang y cols, 1988	581	81	13.9	China	In vitro	Diafanización
	Mannig, 1990	149	19	12.8	Caucásico, Asiático, otros	In vitro	Diafanización
	Weine y cols, 1998	811	62	7.6	Afroamericanos, Asiáticos, Asio-americanos	In vivo	Radiografía, examen clínico
	Haddad y cols, 1999	94	18	19.1	Libanés	In vivo	Radiografía, examen clínico
	Gulavibala y cols, 2001	134	30	22.4	Birmano	In vitro	Diafanización
	Lambrianidis y cols, 2001	480	22	5.58	No indicado	In vivo	Radiografía
	Al-Fouzan, 2002	151	16	10.6	Arabia Saudita	In vivo	Radiografía, examen clínico
	Gulavibala y cols, 2002	60	6	10	Tailandés	In vitro	Diafanización
	Seo & Park, 2004	272	87	32.7	Koreano	In vivo	Observación clínica de radiografías de longitud de trabajo
		986	30	31.3	Koreano	In vitro	Estudio transversal mediante cubo de endodoncia
	Jin y cols, 2006	220	98	45.5	Koreanos	In vivo	Tomografías computarizada
	Ahmed y cols, 2007	100	10	10	Sudanés	In vitro	Diafanización
	Peiris y cols, 2007	100	6	6	Sri Lanka	In vitro	Diafanización
	Peiris y cols, 2008	240	No menciona do	3	Sri Lanka cingaleses y tamiles	In vitro	Diafanización
	Rahimi y cols, 2008	139	10	7.2	Iraní	In vitro	Diafanización
	Al-Qudah & Awawdeh, 2009	355	37	10.4	Jordanos	In vitro	Diafanización
	Jung y cols, 2010	311	90	29	No mencionado	In vivo	CBCT
	Neelakantan y cols, 2010	345	26	7.5	India	In vitro	Diafanización
	Zhang y cols, 2011	157	No menciona do	29	Chinos	In vitro	CBCT
Zheng y cols, 2011	528	207	39	Chinos	In vivo	CBCT	
Wang y cols, 2012	1146	397	34.64	Chinos	In vivo	Radiografía	
		449	39.18			Examen clínico con microscopio	
		473	41.27			Combinación de radiografía y examen clínico	
1 Premolar mandibular	Baisden y cols, 1992	106	15	14	No reportado	In vitro	Sección transversal de las raíces
	Velmurugan & Sandhya, 2009	100	1	1	India	In vitro	Diafanización
	Khedmat y cols, 2010	217	3	1.38	Iraní	In vitro	Radiografía y métodos transversales
	Sandhya y cols, 2010	100	2	2	India	In vitro	Tomografía computarizada espiral (SCT)
	Fan y cols, 2012	327	97	29.7	China	In vitro	Tomografía microcomputarizada
2 premolares mandibulares	Yu y cols, 2012	178	1	0.6	China occidental	In vivo	CBCT
1 molar maxilar	Cleghorn y cols, 2006	2,480	3	0.12	-	-	Revisión de literatura
3 molar maxilar	Sidow y cols, 2000	150	7	4.7	No reportado	In vitro	Diafanización
3 molar mandibular	Sidow y cols, 2000	150	6	4	No reportado	In vitro	Diafanización
	Kuzekenani y cols, 2012	150		3.5	Iraní	In vitro	Diafanización

Modificado de Fernandes et al. (2014)

3.2.4 Clasificación

3.2.4.1 Clasificación de Melton y cols. (sección transversal)

Evaluó las configuraciones de conducto, se evaluaron y se asignaron tres diferentes categorías

Categoría I

(Conducto continuo en forma de C) es cualquier contorno en C del conducto radicular sin ninguna separación.

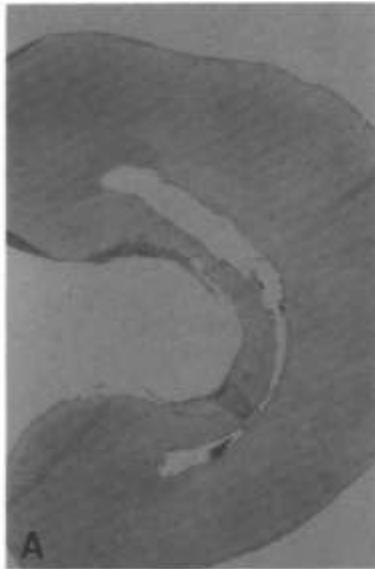


Figura 3. Conducto en C sin ninguna separación- Tomada de Melton et al. (1991)

Categoría II

Se le llama también (conducto en forma de "Punto y coma" (;) se refiere a esas configuraciones del conducto en el que la dentina separa un conducto distinto del conducto bucal o lingual en forma de C en la misma sección



Figura 4. Conducto en C en punto y coma. Tomada de Melton et al. (1991)

Categoría III

Tiene dos o más conductos discretos y separados, esta categoría presenta tres subdivisiones dependiendo de la zona en la cual se unen de nuevo los conductos.

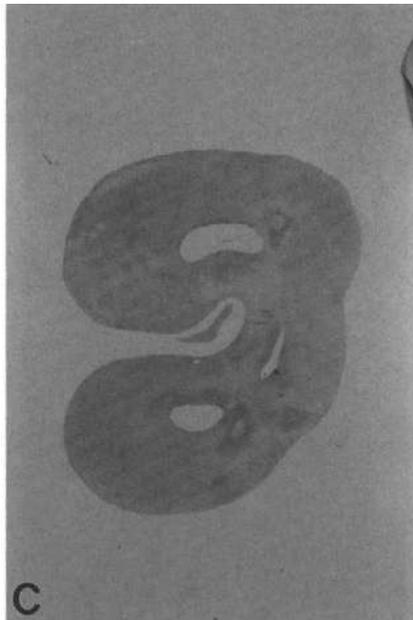


Figura 5. Conductos separados. Tomada de Melton et al. (1991)

Subdivisión I

Conducto en C en tercio coronal que se divide en dos o más conductos que se unen en apical

Subdivisión II

Conducto en C en tercio coronal que se divide en dos o más conductos separados en el tercio medio hasta el ápice

Subdivisión III

Conducto en C que se divide en dos o más conductos en el tercio coronal hasta el ápice. (Melton et al., 1991)

3.2.4.2 Clasificación de Fan y cols. (2004)

Categoría I (C1)

La forma es una C sin separación o división

Categoría II (C2)

La forma del conducto resulta en una forma de C discontinua (punto y coma), pero el ángulo α o β no debe ser mayor a 60° .

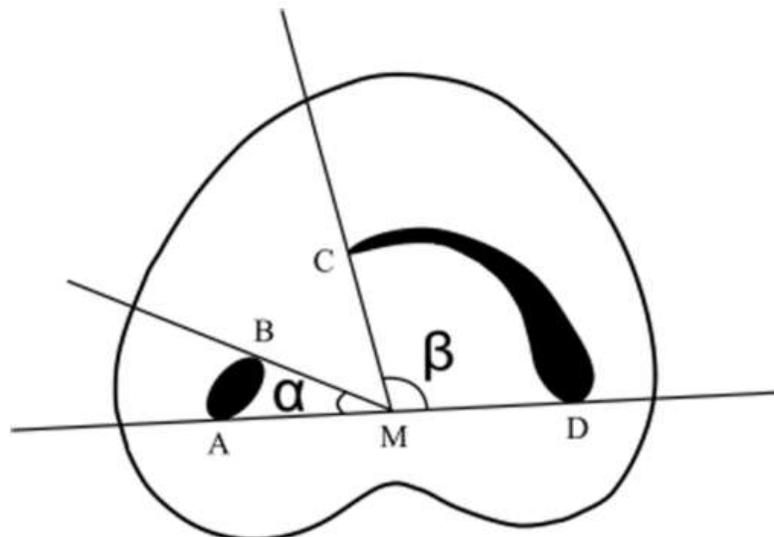


Figura 6. Medición de los ángulos para conducto C2. Ángulo β es mayor de 60° . (A y B) límites de sección transversal del conducto; (C y D), límites de sección transversal del conducto M, el punto medio de la línea AD; ángulo α entre línea de AM y BM, Ángulo β entre la línea y la línea CM DM. Tomada de B. Fan, Cheung, Fan, Gutmann, and Bian (2004)

Categoría III (C3)

Dos o tres conductos separados, y ángulos α y β menores a 60° .

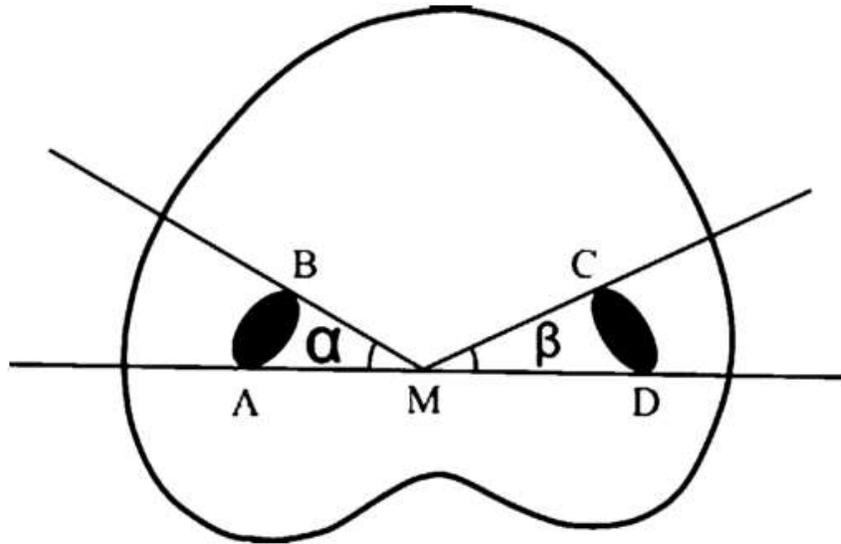


Figura 7. Medición de los ángulos en conductos C3. Los ángulos tanto ángulo α como β son menores a 60° . Tomada de B. Fan, Cheung, Fan, Gutmann, and Bian (2004)

Categoría IV (C4)

Solamente un conducto es redondeado u oval en su sección transversal.

Categoría V (C5)

La luz del conducto no puede ser observada (usualmente solo puede ser observada en el ápice).(Alvarez & Nazar, 2013; B. Fan, Cheung, Fan, Gutmann, & Bian, 2004)

3.2.4.3 Clasificación de Fan y cols. (aparición radiográfica)

Tipo I

Raíz cónica o cuadrada con una línea longitudinal radiolúcida vaga que la separa en una parte mesial y una distal. Se observa un canal mesial y uno distal que se unen antes del foramen apical

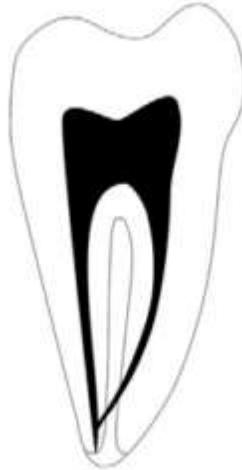


Figura 8. Clasificación radiográfica tipo I. Tomada de W. Fan, Fan, Gutmann, and Cheung (2007)

Tipo II

Raíz cónica o cuadrada con una línea longitudinal radiolúcida vaga que la separa en una parte mesial y una distal. Se observa un canal mesial y uno distal, y ambos continúan su propio trayecto hasta el ápice.



Figura 9. Clasificación radiográfica tipo II. Tomada de W. Fan et al. (2007)

Tipo III

Raíz cónica o cuadrada con una línea longitudinal radiolúcida vaga que la separa en una parte mesial y una distal. Se observa un canal mesial y uno distal, uno de ellos se curva y se superpone a esta línea radiolúcida mientras se acerca al ápice, y el otro conducto continúa su propio trayecto hasta el ápice.

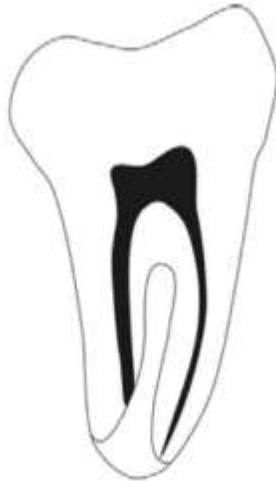


Figura 10. Clasificación radiográfica tipo III. Tomada de W. Fan et al. (2007)

3.2.5 Variación en su tratamiento

El alto porcentaje de irregularidades tales como conductos laterales accesorios, y deltas apical en un conducto en forma de C hace que sea difícil de limpiar y sellar todo el sistema de conductos de manera adecuada.(Cheung, Yang, & Fan, 2007). El área de aletas anchas y superficies pequeñas de estos conductos se oponen al desbridamiento completo utilizando técnicas de instrumentación manual tradicional, que pueden conducir al fracaso de la terapia de conducto radicular, por lo tanto cuidado con la ubicación y la negociación de los conductos y el minucioso desbridamiento mecánico y químico del tejido pulpar deben llevarse a cabo para tratar con éxito un conducto en forma de C. (Jin et al., 2006)

Las modificaciones en los diseños de la cavidad de acceso pueden ser necesarias para los dientes con una configuración en forma de C para facilitar la localización y negociación completa del sistema de conductos. Cuando el orificio es continuo en forma de C o de arco, el número de conductos puede variar de uno a tres; cuando el orificio es ovalado o plano, el número de conductos puede ser uno o dos; y cuando el orificio es redondo, por lo general hay solo un conducto debajo del orificio (Min, Fan, Cheung, Gutmann, & Fan, 2006). Por lo tanto, para orificios continuos en forma de C, se insertan 3 limas iniciales, una a cada extremo y una en el centro. Cuando el orificio es oval, se insertan dos limas, es decir, una lima a cada extremo del orificio y

cuando el orificio es redondo, se inserta una sola lima inicial (B. Fan et al., 2009). Las calcificaciones presentes en la cámara pulpar pueden disimular la forma de C del sistema de conductos. En tales casos, varios orificios pueden ser probados que vinculan más arriba en la instrumentación. También hay posibilidades de quedar excluidos de los conductos debido a la bifurcación, la fusión de la dentina, y curvaturas. La exploración debe llevarse a cabo con un instrumento endodóntico de calibre pequeño, como una lima K n°. 8, 10, 15 con una pequeña curva realizada en la zona apical, para asegurar que estas irregularidades no se pierdan.

Con el fin de acceder a todas las irregularidades en el sistema de conductos en forma de C, la porción de orificio de la ranura puede ser ampliada con fresas Gates Glidden. Sin embargo, las configuraciones C1 (tipo C en continuo) y C2 (tipo punto y coma) siempre tienen un estrecho istmo y se debe tener cuidado para evitar la perforación durante su preparación.

Se ha sugerido que para tales áreas estrechas de istmos, interconexión, las fresas Gates Glidden no deben ser utilizadas y la limpieza debe llevarse a cabo mediante el uso de un instrumento de tamaño 25 o menor (Jerome, 1994). Existe un alto riesgo de perforación en las paredes linguales más delgadas de los conductos en forma de C durante la limpieza y la conformación. La técnica de presentación anti-curvatura Abou-Rass et al, ha sido recomendada para evitar las zonas de peligro que son con frecuencia presentes en paredes mesiolinguales.(Chai & Thong, 2004)

A pesar de que los instrumentos rotatorios de níquel-titanio parecen ser seguros en estos conductos, la ampliación de una dimensión apical mayor que el tamaño de 30 (0,06 conicidad) no es recomendable. Después de la instrumentación de instrumentos rotatorios NiTi, limas tipo K o H podrían ser introducidos de forma pasiva en el conducto, y la obturación podría ser dirigida específicamente a las áreas del istmo para obtener un mejor desbridamiento en la práctica clínica.

Se recomienda que la limpieza del sistema de conductos en forma de C con instrumentos rotatorios deba estar asistida por la irrigación ultrasónica. Con respecto al tratamiento de conductos en forma de C en premolares inferiores, existen muchos factores que los hacen difíciles de tratar. Anatómicamente el diámetro y la anchura del primer premolar inferior son mucho más estrechos que los segundos molares mandibulares. El pequeño tamaño del primer premolar inferior limita el acceso coronal al sistema de conductos radiculares complejo, que a diferencia del segundo molar inferior, se encuentra apical. (Lu, Yang, & Pai, 2006)

La obtención de un relleno tridimensional de un conducto en C puede llegar a ser un problema debido a las diversas complejidades presentes dentro del sistema de conductos radiculares. Si se usa una técnica de condensación en frío que se adopte para la obturación, será necesaria una penetración más profunda de los instrumentos de condensación en varios sitios.

Para garantizar la correcta colocación de los conos maestros en los conductos en forma de C, Barnett (Barnett, 1986) recomienda la colocación de una lima de gran diámetro en la porción más distal del conducto, antes de asentar el cono maestro en el conducto mesial. La lima se retira entonces y el cono maestro del conducto distal está sentado, seguido de la colocación de los conos accesorios en la parte media del conducto en forma de C. Los estudios han demostrado que después de la limpieza y la conformación, el espesor de la dentina restante alrededor de los conductos es generalmente de 0,2 a 0,3 mm. Las fuerzas resultantes de la compactación durante la obturación pueden exceder la resistencia del conducto de la dentina, lo que puede dar lugar a fractura de la raíz y la perforación de la raíz (Gao, Fan, Cheung, Gutmann, & Fan, 2006). Respecto a esto, la técnica de gutapercha termoplastificada puede resultar ser más beneficiosa. El objetivo de esta técnica es mover la gutapercha y el sellador en el sistema de conductos radicular bajo una fuerza hidráulica.

4 JUSTIFICACIÓN

El conocimiento sobre la anatomía de los conductos es de vital importancia, ya que en la práctica diaria el profesional se enfrenta ante distintos tipos de anatomías. La variación anatómica de los órganos dentales, así como de sus conductos radiculares, implican un gran desafío para el profesional; el identificarlos ayuda a su buen diagnóstico y plan de tratamiento.

La configuración de sistemas de conductos en forma de C representa un gran reto, ya que aunque existen múltiples investigaciones sobre casos reportados, no son muy difundidos y se ha observado que este tipo de anatomía representan uno de los principales fracasos en el tratamiento de conductos, ya que aunque se pueden identificar y diagnosticar el abordaje pocas veces es el indicado lo que conlleva al fracaso.

Dentro de los conductos en C se presentan variaciones, por lo que existen diferentes clasificaciones basadas en la interpretación de radiografías, tomografías computarizadas, cortes transversales o por la identificación clínica.

Los mayores reportes de prevalencia de conductos en C son registrados en países asiáticos, en México existen pocos reportes al respecto, por lo que el propósito de este estudio es reportar la incidencia de este tipo de anatomía en la Clínica de Endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Conocer la cantidad de Conductos en C, atendidos en la Clínica de la Especialidad de Endodoncia en un periodo correspondiente de Agosto 2016-Junio de 2017

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar en qué género es mayor la prevalencia de conductos en C.

Definir el órgano dentario que presenta la mayor frecuencia de conductos en C.

Distinguir el tipo de conformación del conducto en C.

Conocer si existe bilateralidad de conductos en C.

Determinar la ascendencia de pacientes con conductos en C.

6 MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación se llevó a cabo mediante el conteo de historias clínicas de los pacientes que acudieron a la Clínica de la Especialidad en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa durante el periodo de Agosto de 2016 a Junio de 2017.

6.1 TIPO DE ESTUDIO

Estudio transversal de corte observacional, descriptivo y prospectivo.

6.2 MUESTRA

Pacientes mayores de 9 años de edad, que acuden a la Clínica de Especialidad de Endodoncia de la Universidad Autónoma de Sinaloa para realizarse tratamientos de conductos en segundos molares inferiores u órganos dentales con anatomía interna de conductos en C.

6.2.1 Tipo de muestreo

No probabilístico consecutivo

6.2.2 Criterios de inclusión

Pacientes mayores a 9 años de edad

Pacientes con órganos dentales con cierre apical

Pacientes de ambos sexos

Pacientes registrados con historia clínica completa

Pacientes que requieran tratamiento de primera vez en primeros o segundos molares

Pacientes con toma radiográfica bilateral

6.2.3 Criterios de exclusión

Pacientes que requerían retratamiento

Pacientes con expedientes incompletos

Expedientes con radiografías difíciles de diagnosticar

Pacientes que no tengan toma radiográfica bilateral.

6.2.4 Criterios de eliminación

Imposibilidad de evaluar las variables del estudio

6.3 METODOLOGÍA

Se solicitó el acceso a los archivos de la Clínica de la Especialidad en Endodoncia de la UAS donde se enumeraron los expedientes por fecha iniciando en Agosto de 2016 después, se obtuvo la muestra a revisar para el estudio de prevalencia posteriormente se realizó la revisión de los expedientes de todos los segundos molares inferiores así como de órganos dentales con registro de conductos en C.

Después en un formato realizado apropiadamente para el estudio se registraron las variables de nuestra investigación como son: sexo, edad, presencia de conductos en C, el estado pulpar (pulpa normal, pulpitis irreversible o necrosis pulpar) así como tomar una radiografía del mismo órgano dental del lado contrario de la arcada para observar si había bilateralidad, ascendencia familiar, posteriormente se envió la información con el estadista, para su análisis.

6.3.1 Análisis estadístico

Los datos categóricos se resumen con frecuencias y porcentajes. Para comparar la relación entre presencia de conducto en C en relación a variables categóricas se utilizó la prueba Chi-cuadrada. Se calculó un intervalo de confianza del 95% para la prevalencia de conductos en C.

Los datos fueron analizados en SPSS v22. Un valor de probabilidad menor a .05 se consideró estadísticamente significativo.

6.4 LUGAR DE REALIZACIÓN

Edificio de posgrado y Clínica de Especialidad en Endodoncia, Facultad de Odontología de Universidad Autónoma de Sinaloa.

7 RESULTADOS

En los dos años de estudio se revisaron los expedientes de 97 pacientes, la mayoría con un total de 63 (64.9%) de género femenino. Tabla 2.

Tabla 2 Distribución por Género de los pacientes

		Frecuencia	Porcentaje
Género	Masculino	34	35.1
	Femenino	63	64.9
	Total	97	100.0

Se observaron 11 (11.3%) pacientes con molares con conductos en C lo que da una prevalencia en la población estudiada entre (5.7%, 19.4%) con una confianza del 95%. Por año, se observaron 9 (17.6%) casos en el año 2016 y 2 (4.3%) casos en 2017. Ver Tabla 3.

Tabla 3 Prevalencia de molares con conducto en C por año.

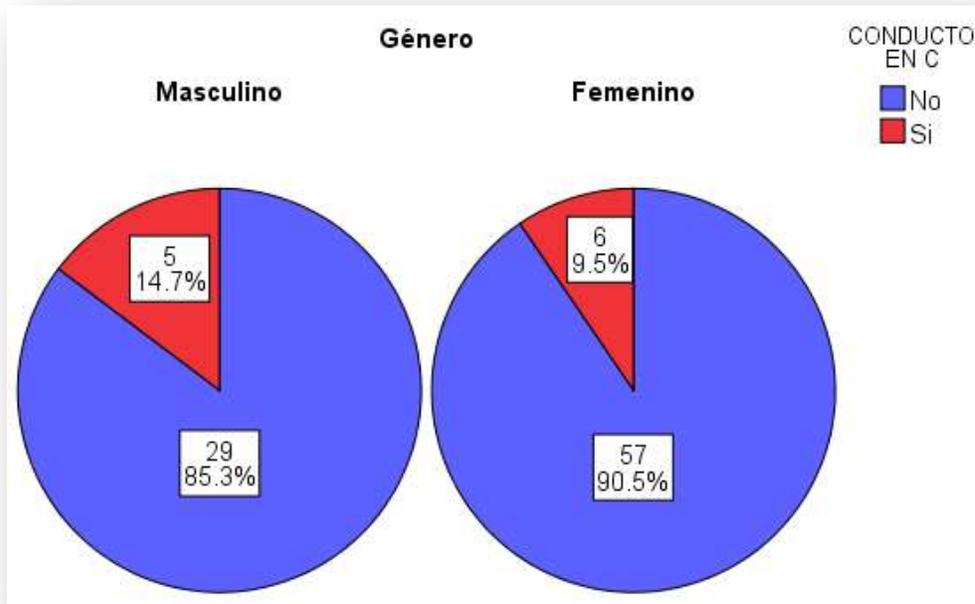
Año	Pacientes	Conductos en C	Prevalencia
2016	51	9.0	17.6
2017	46	2.0	4.3
Total	97	11.0	11.3

No se observó relación significativa ($p=.509$) entre Género y la presencia de Conducto en C con 5 (14.7%) hombres y 6 (9.5%) mujeres con la característica. Tabla 4 y Figura 11.

Tabla 4. Molares con conducto en C por Género

		Género		Total
		Masculino	Femenino	
CONDUCTO EN C	No	29	57	86
		85.3%	90.5%	88.7%
	Si	5	6	11
		14.7%	9.5%	11.3%
Total		34	63	97

Figura 11. Molares con conducto en C por Género



De los 16 molares con 2 conductos 5 (31.3%) fueron en C, de 73 molares con 3 conductos 5 (5.8%) fueron en C, de 7 molares con 4 conductos 1 (14.3%) fueron en C y un molar con 5 conductos con 0 (0%) en C. Estas diferencias no son significativas ($p=.140$). Tabla 5.

Tabla 5. Frecuencia de molares con conducto en C por número de conductos

		CONDUCTOS				Total
		2	3	4	5	
CONDUCTO EN C	No	11	68	6	1	86
		68.8	93.2	85.7	100.0	88.7
		%	%	%	%	%
	Si	5	5	1	0	11
		31.3	6.8%	14.3	0.0%	11.3
		%		%		%

Total	16	73	7	1	97
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	%	%	%	%	%

p=.140

Con respecto al número de entradas y la presencia de conductos en C, se observó que de 13 molares con 2 entradas 3 (23.1%) tenían conductos en C, de 68 molares con 3 entradas 1 (1.5%) tenía conducto en C, de 5 molares con 4 entradas 1 (20%) fue conducto en C y el molar con 5 entradas no tuvo conductos en C. Sin diferencias significativas (p=.086). Tabla 6.

Tabla 6. Frecuencia de molares con conducto en C por número de entradas

		ENTRADAS				Total
		2	3	4	5	
CONDUCTO EN C	No	10	67	4	1	82
		76.9	98.5	80.0	100.0	94.3
		%	%	%	%	%
	Si	3	1	1	0	5
		23.1	1.5%	20.0	0.0%	5.7%
		%		%		
Total		13	68	5	1	87
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		%	%	%	%	%

p=.086

La relación entre la presencia de conducto en C y el número de forámenes es significativa (p=.000). De los 8 molares con 1 foramen 6 (75%) tenían conducto en C, de los 63 molares con 2 forámenes 4 (6.3%) tenían conducto en C y de 24 molares con 3 forámenes 1 (4.2%) tenía conducto en C. Tabla 7.

Tabla 7. Frecuencia de molares con conducto en C por número de forámenes

		FORÁMENES				Total
		1	2	3	4	
CONDUCTO EN C	No	2	59	23	1	85
		25.0	93.7	95.8	100.0	88.5

		%	%	%	%	%
	Si	6	4	1	0	11
		75.0	6.3%	4.2%	0.0%	11.5
		%				%
Total		8	63	24	1	96
		100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
		%	%	%	%	%

p=.000

En cuanto al número de raíces, de 9 molares con 1 raíz 6 (66.7%) tenían conducto en C, de 81 con 2 raíces 5 (6.2%) y de 6 molares con 3 raíces no se observaron conductos en C. Esta diferencia es significativa (p=.000). Tabla 8.

Tabla 8. Frecuencia de molares con conducto en C por número de raíces

		RAÍCES			Total
		1	2	3	
CONDUCTO EN C	No	3	76	6	85
		33.3	93.8	100.0	88.5
		%	%	%	%
	Si	6	5	0	11
		66.7	6.2%	0.0%	11.5
		%			%
Total		9	81	6	96
		100.0	100.0	100.0	100.0
		%	%	%	%

Con respecto al OD se observaron 5 (45.5%) en el OD 37, 2 (18.2%) en el OD 38 y 4 (36.4%) en el OD 47. Ver Tabla 9.

El total fueron bilaterales. De acuerdo a la Clasificación Fan y cols. (ap. rx): 6 (54.5%) de Tipo 1 y 5 (45.5%) de Tipo 2. Ver Tabla 9 y Figura 12.

Con respecto a la clasificación Fan y cols: 2 (18.2%) C1, 6 (54.5%) C2 y 3 (27.3%) de clase C3. Ver Tabla 9 y Figura 13.

De acuerdo a la Clasificación de Melton y cols: 2 (18.2) Categoría 1, 8 (72.7%) Categoría 2 y 1 (9.1%) Categoría 3. Ver Tabla 9 y Figura 14.

Tabla 9. Clasificación de los molares con conducto en C

		Frecuencia	Porcentaje
OD	37	5	45.5
	38	2	18.2
	47	4	36.4
Bilateralidad		11	100.0
Clas. Fan y col. (ap. rx)	Tipo 1	6	54.5
	Tipo 2	5	45.5
		11	100.0
Clas. Fan y cols.	C1	2	18.2
	C2	6	54.5
	C3	3	27.3
Clas. Melton y cols.	Categoría 1	2	18.2

	Categoría 2	8	72.7
	Categoría 3	1	9.1
Total		11	100.0

Figura 12. Clasificación de Fan y cols. (aparición radiográfica) de conducto en C

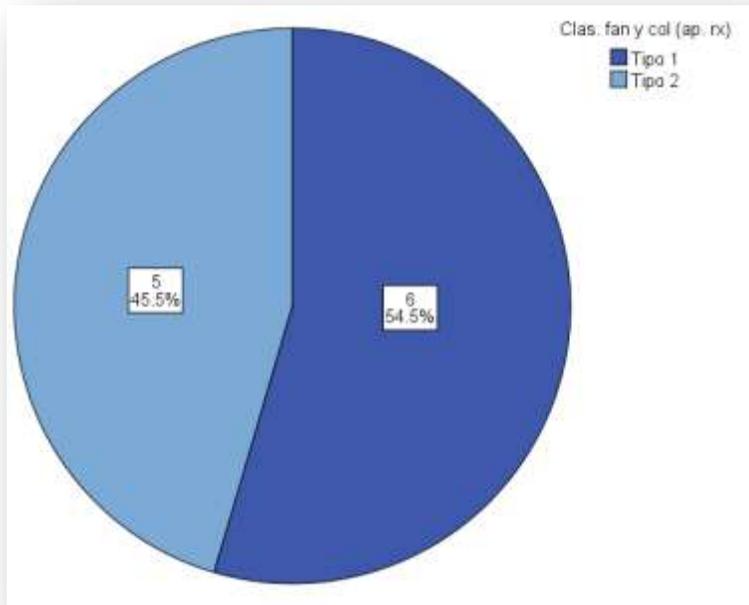


Figura13. Clasificación de Fan y cols. de conducto en C

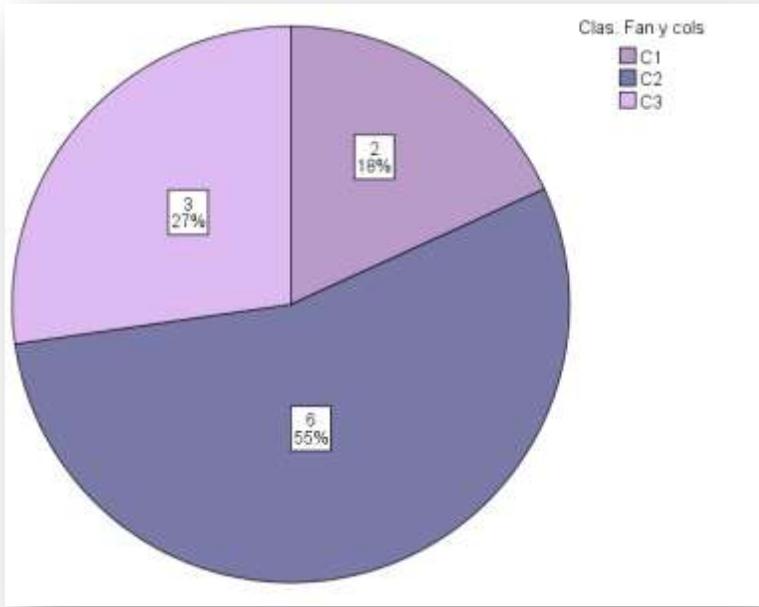
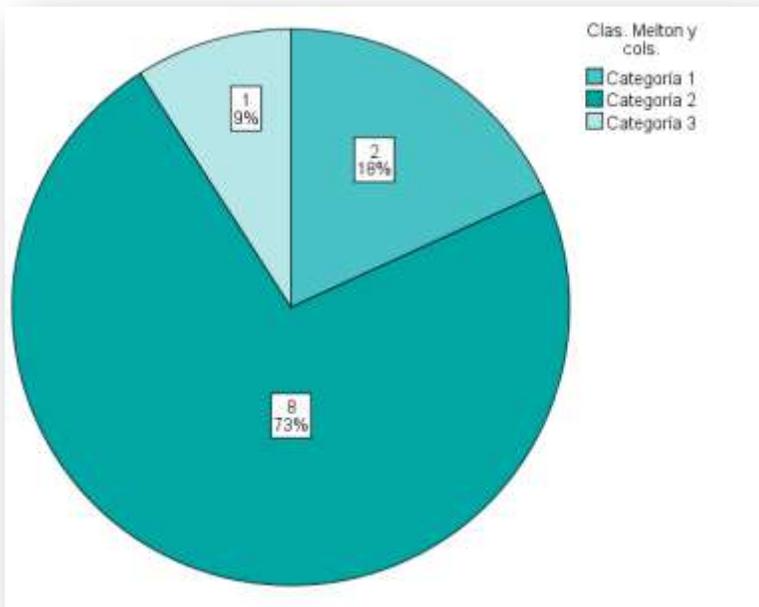


Figura 14. Clasificación de Melton y cols. de conducto en C



8 DISCUSIÓN

Al analizar los resultados del estudio sobre la incidencia de conductos en C de pacientes que acuden a la Clínica de Especialidad en Endodoncia se encontró una prevalencia del 19.4%. Al valorar distintas variantes, se observó que no había relación en la presencia de sistema de conductos en C en cuanto al género femenino o masculino. Todos los pacientes eran mexicanos sin tener ascendencia de otros países o desconocían si era así, hubo bilateralidad en el 100% de los casos. De los 11 pacientes que presentaron ésta anatomía interna, solo 2 (18.2%) se presentaron en terceros molares inferiores, el resto en segundos molares inferiores.

No hubo diferencia estadísticamente significativa en cuanto al género, ya que hubo un total de 6 (64.9%) pacientes de género femenino, mientras que 5 (35.1%) de género masculino. De acuerdo con Kato y cols., en una recopilación de casos reportados de conductos en C, la mayoría se encontraban en pacientes de género femenino por lo cual no coincidimos con sus resultados.

La configuración de tipo C2 en corte transversal a nivel del piso de la cámara pulpar predominó en la mayoría de los casos coincidiendo con Amoroso-Silva y cols.

En cuanto a la apariencia radiográfica se refiere, la mayoría de los órganos dentales con presencia de conducto en C, presentaban una clase tipo 1 de acuerdo a la clasificación de Fan y cols donde las raíces se encuentran fusionadas, por lo que estamos en desacuerdo con Sinanoglu y cols., ya que en su estudio reportan que la mayoría de los dientes analizados con conducto en C, no presentan raíces fusionadas.

9 CONCLUSIONES

Las variaciones anatómicas del sistema de conductos radiculares presentan retos al momento de realizar tratamientos de conductos, una de las variaciones que ofrecen mayor dificultad son los conductos en C tanto en la localización de conductos, instrumentación, desinfección y obturación; así como su rehabilitación.

Esta variación tiene gran incidencia en países asiáticos, hay numerosos estudios realizados en dichas regiones así como reportes de caso. En México hay poco estudio reportado y conocimiento sobre el tema, sin embargo, en un estudio realizado por la Universidad Autónoma de Yucatán encontraron una prevalencia del 36.80% así como el 19.4% en nuestro estudio, estos datos indican que es más frecuente en México de lo pensado, simplemente es un tema poco investigado y reportado.

Todos los pacientes que presentaron conducto en C eran de nacionalidad mexicana y presentaban bilateralidad en el 100% de los casos, radiográficamente se apreciaban como órganos dentales con raíces fusionadas, con cámara pulpar grande y más profunda de lo normal.

Dentro de las clasificaciones predominaron los pisos de cámara pulpar con entradas a conductos en punto y coma, y radiográficamente raíces fusionadas con conductos con confluencia. La edad de los pacientes así como su género no tenían relevancia en cuanto a la presencia de dichos conductos.

10 PROPUESTAS

Para continuar con ésta línea de investigación, sería interesante agregar el uso de CBCT (Cone Beam Tomografía Computarizada) para conocer y entender a mayor detalle cómo se va modificando el sistema de conductos en C a lo largo del conducto, si hay istmos entre ellos, cómo de 3 conductos salientes del piso de la cámara pulpar termina solo uno a nivel apical, haciendo cortes en el software del CBCT a cada milímetro de lo largo de la raíz para su estudio.

El hacer un conteo retrospectivo sobre los casos que han sido reportados con anterioridad en la Clínica de Especialidad de Endodoncia que comprenda desde la primera generación, también podría ser interesante para tener un mayor reporte de casos.

La toma fotográfica de los órganos dentales con dicha anatomía interna con el microscopio endodóntico y cámara profesional daría una mejor calidad en la recopilación de datos para la presentación de dichos casos.

11 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al-Qudah, A. A., & Awawdeh, L. A. (2009). Root and canal morphology of mandibular first and second molar teeth in a Jordanian population. *Int Endod J*, 42(9), 775-784. doi: 10.1111/j.1365-2591.2009.01578.x
- Alvarez, C., & Nazar, P. (2013). Anatomías de molares.
- Amoroso-Silva, P. A., Ordinola-Zapata, R., Duarte, M. A., Gutmann, J. L., del Carpio-Perochena, A., Bramante, C. M., & de Moraes, I. G. (2015). Micro-computed Tomographic Analysis of Mandibular Second Molars with C-shaped Root Canals. *J Endod*, 41(6), 890-895. doi: 10.1016/j.joen.2015.01.021
- Amoroso-Silva, P. A., Ordinola-Zapata, R., Duarte, M. A. H., Gutmann, J. L., del Carpio-Perochena, A., Bramante, C. M., & de Moraes, I. G. (2015). Micro-computed Tomographic Analysis of Mandibular Second Molars with C-shaped Root Canals. *J Endod*, 41(6), 890-895. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2015.01.021>
- Awawdeh, L. A., & Al-Qudah, A. A. (2008). Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. *Int Endod J*, 41(3), 240-248. doi: 10.1111/j.1365-2591.2007.01348.x
- B Orban, & Mueller, E. (1929). The development of bifurcation of multirooted teeth. *J Am Dent Assoc*, 16, 297-319.
- Barnett, F. (1986). Mandibular molar with C-shaped canal. *Endod Dent Traumatol*, 2(2), 79-81.
- Bertrand, T., & Kim, S. G. (2016). Endodontic treatment of a C-shaped mandibular second premolar with four root canals and three apical foramina: a case report. *Restor Dent Endod*, 41(1), 68-73. doi: 10.5395/rde.2016.41.1.68
- Bolger, W. L., & Schindler, W. G. (1988). A mandibular first molar with a C-shaped root configuration. *J Endod*, 14(10), 515-519. doi: 10.1016/s0099-2399(88)80110-9
- Carabelli, G. (1844). Systematisches Handbuch der Zahnheilkunde. *Vienna: Braumullerund Seidel*, 2nd ed(114.).
- Chai, W. L., & Thong, Y. L. (2004). Cross-sectional morphology and minimum canal wall widths in C-shaped roots of mandibular molars. *J Endod*, 30(7), 509-512.

- Cheung, G. S., Yang, J., & Fan, B. (2007). Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars. *Int Endod J*, 40(4), 239-246. doi: 10.1111/j.1365-2591.2007.01193.x
- Dankner, E., Friedman, S., & Stabholz, A. (1990). Bilateral C shape configuration in maxillary first molars. *J Endod*, 16(12), 601-603. doi: 10.1016/s0099-2399(07)80204-4
- de Ferraris, M. E. G., & Muñoz, A. C. (2002). *Histología y embriología bucodental*: Editorial Médica Panamericana.
- De Moor, R. J. (2002). C-shaped root canal configuration in maxillary first molars. *Int Endod J*, 35(2), 200-208.
- De Moor, R. J., Deroose, C. A., & Calberson, F. L. (2004). The radix entomolaris in mandibular first molars: an endodontic challenge. *Int Endod J*, 37(11), 789-799. doi: 10.1111/j.1365-2591.2004.00870.x
- Fan, B., Cheung, G. S., Fan, M., Gutmann, J. L., & Bian, Z. (2004). C-shaped canal system in mandibular second molars: Part I--Anatomical features. *J Endod*, 30(12), 899-903.
- Fan, B., Cheung, G. S., Fan, M., Gutmann, J. L., & Fan, W. (2004). C-shaped canal system in mandibular second molars: Part II--Radiographic features. *J Endod*, 30(12), 904-908.
- Fan, B., Min, Y., Lu, G., Yang, J., Cheung, G. S., & Gutmann, J. L. (2009). Negotiation of C-shaped canal systems in mandibular second molars. *J Endod*, 35(7), 1003-1008. doi: 10.1016/j.joen.2009.04.011
- Fan, W., Fan, B., Gutmann, J. L., & Cheung, G. S. (2007). Identification of C-shaped canal in mandibular second molars. Part I: radiographic and anatomical features revealed by intraradicular contrast medium. *J Endod*, 33(7), 806-810. doi: 10.1016/j.joen.2007.04.007
- Fernandes, M., de Ataíde, I., & Wagle, R. (2014). C-shaped root canal configuration: A review of literature. *J Conserv Dent*, 17(4), 312-319. doi: 10.4103/0972-0707.136437
- Fischischweiger, W., & Clausnitzer, E. (1988). Root formation in molar teeth of the CD-1 mouse. *J Endod*, 14(4), 163-168. doi: 10.1016/s0099-2399(88)80256-5

- Gao, Y., Fan, B., Cheung, G. S., Gutmann, J. L., & Fan, M. (2006). C-shaped canal system in mandibular second molars part IV: 3-D morphological analysis and transverse measurement. *J Endod*, 32(11), 1062-1065. doi: 10.1016/j.joen.2006.05.014
- Haddad, G. Y., Nehme, W. B., & Ounsi, H. F. (1999). Diagnosis, classification, and frequency of C-shaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. *J Endod*, 25(4), 268-271. doi: 10.1016/s0099-2399(99)80157-5
- JA Ávila-Gómez , EM Vega-Lizama, ME López-Villanueva, G Alvarado-Cárdenas, & Ramírez-Salomón, M. (2012). Bilateralidad de segundos molares mandibulares con conductos en C. *Rev Odontol Latinoam*, 4(2), 33:36.
- Jafarzadeh, H., & Wu, Y. N. (2007). The C-shaped root canal configuration: a review. *J Endod*, 33(5), 517-523. doi: 10.1016/j.joen.2007.01.005
- Jerome, C. E. (1994). C-shaped root canal systems: diagnosis, treatment, and restoration. *Gen Dent*, 42(5), 424-427; quiz 433-424.
- Jin, G. C., Lee, S. J., & Roh, B. D. (2006). Anatomical study of C-shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. *J Endod*, 32(1), 10-13. doi: 10.1016/j.joen.2005.10.007
- Kato, A., Ziegler, A., Higuchi, N., Nakata, K., Nakamura, H., & Ohno, N. (2014). Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *Int Endod J*, 47(11), 1012-1033. doi: 10.1111/iej.12256
- Lu, T. Y., Yang, S. F., & Pai, S. F. (2006). Complicated root canal morphology of mandibular first premolar in a Chinese population using the cross section method. *J Endod*, 32(10), 932-936. doi: 10.1016/j.joen.2006.04.008
- Manning, S. A. (1990). Root canal anatomy of mandibular second molars. Part II. C-shaped canals. *Int Endod J*, 23(1), 40-45.
- Martins, J. N., Mata, A., Marques, D., Anderson, C., & Carames, J. (2016). Prevalence and Characteristics of the Maxillary C-shaped Molar. *J Endod*, 42(3), 383-389. doi: 10.1016/j.joen.2015.12.013

- Martins, J. N., Quaresma, S., Quaresma, M. C., & Frisbie-Teel, J. (2013). C-shaped maxillary permanent first molar: a case report and literature review. *J Endod*, 39(12), 1649-1653. doi: 10.1016/j.joen.2013.06.032
- Melton, D. C., Krell, K. V., & Fuller, M. W. (1991). Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod*, 17(8), 384-388. doi: 10.1016/s0099-2399(06)81990-4
- Michael K. Baisden, D., James C. Kulild, DDS, MS, and R. Norman Weller, DMD, MS (1992). Root Canal Configuration of the Mandibular First Premolar. *J Endod*, 18(10), 505-508.
- Min, Y., Fan, B., Cheung, G. S., Gutmann, J. L., & Fan, M. (2006). C-shaped canal system in mandibular second molars Part III: The morphology of the pulp chamber floor. *J Endod*, 32(12), 1155-1159. doi: 10.1016/j.joen.2006.07.004
- Mohammadi, Z., Jafarzadeh, H., Shalavi, S., Bandi, S., & Patil, S. (2015). Root and Root Canal Morphology of Human Third Molar Teeth. *J Contemp Dent Pract*, 16(4), 310-313.
- Neelakantan, P., Subbarao, C., Subbarao, C. V., & Ravindranath, M. (2010). Root and canal morphology of mandibular second molars in an Indian population. *J Endod*, 36(8), 1319-1322. doi: 10.1016/j.joen.2010.04.001
- Orban, B., & Mueller, E. (1929). The Development of the Bifurcation of Multirooted Teeth. *The Journal of the American Dental Association (1922)*, 16(2), 297-319. doi: <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.1929.0051>
- Souza-Flamini, L. E., Leoni, G. B., Chaves, J. F., Versiani, M. A., Cruz-Filho, A. M., Pecora, J. D., & Sousa-Neto, M. D. (2014). The radix entomolaris and paramolaris: a micro-computed tomographic study of 3-rooted mandibular first molars. *J Endod*, 40(10), 1616-1621. doi: 10.1016/j.joen.2014.03.012
- Takahashi M, Asami Y, & K, K. (1991). Forming process of the gutter-shaped root of the human lower molar. *Shigaku, Odontology; journal of Nihon Dental College*, 79, 642-651.
- Takahashi, M., Asami, Y., Miyata, K., Sasagawa, I., & Kobayashi, K. (1989). [On the peculiar dentin existing in the gutter-shaped root]. *Shigaku*, 76(7), 1362-1373.

- Vertucci, F. J. (1984). Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 58(5), 589-599.
- Vertucci, F. y. c., & Cohen, S. y. H., K. (2008). Morfología del diente y preparación de la cavidad de acceso. *Vías de la pulpa, 9 edición*, 152-238.
- Walker, R. T. (1988). Root form and canal anatomy of mandibular second molars in a southern Chinese population. *J Endod*, 14(7), 325-329. doi: 10.1016/s0099-2399(88)80192-4
- Wang, Y., Guo, J., Yang, H. B., Han, X., & Yu, Y. (2012). Incidence of C-shaped root canal systems in mandibular second molars in the native Chinese population by analysis of clinical methods. *Int J Oral Sci*, 4(3), 161-165. doi: 10.1038/ijos.2012.42
- Zhang, R., Wang, H., Tian, Y. Y., Yu, X., Hu, T., & Dummer, P. M. (2011). Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. *Int Endod J*, 44(11), 990-999. doi: 10.1111/j.1365-2591.2011.01904.x

12 ANEXOS



Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa
Especialidad en Endodoncia
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Nombre: _____

Fecha: _____ Código: _____

He aceptado participar en el proyecto de investigación titulado "CONDUCTOS EN C EN ÓRGANOS DENTALES DE PACIENTES QUE ACUDEN A CLÍNICA DE ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA, AGOSTO 2016-JUNIO 2017". El objetivo de esta investigación pretende conocer la cantidad de pacientes con anatomía de conducto radicular en forma de C son atendidos en la clínica de la especialidad de endodoncia

Si está de acuerdo, nosotros obtendremos de usted la siguiente información:

- Toma de datos- Se le solicitará la siguiente información: Nombre completo, edad, sexo, domicilio, ciudad y estado, teléfonos.
- Fotografías: Fotografías únicamente del órgano dental a tratar
- Radiografías: Del órgano dental a tratar, así como del mismo órgano dental del lado contrario.

Cualquier información que obtengamos en este estudio se mantendrá de manera estrictamente confidencial así como los datos de su historia clínica (archivos encriptados). Si publicamos los resultados del estudio en un artículo de una revista médica o en un libro, nosotros no lo identificaremos a usted de ninguna manera.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado médico.

Su firma indica que usted ha decidido tomar parte de este proyecto y que ha leído y entendido la información proporcionada y explicada personalmente.

Firma del/a paciente

Firma Dr. de guardia

Nombre y firma de persona que obtuvo
el consentimiento informado



Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Sinaloa
Especialidad en Endodoncia
Instrumento de Recolección de Datos

Estimado PACIENTE, favor de leer cuidadosamente y proporcionar la siguiente información:

1. Nombre completo _____
2. Edad _____
3. Domicilio _____
4. Ciudad y Estado _____
5. Teléfono _____ Celular _____
6. ¿Es usted proveniente de otro país? SI () No ()
 ¿Cuál? _____
7. ¿Sus familiares directos tienen descendencia de otro país o región? SI () No ()
 Parentesco _____
 Procedencia _____

"Las respuestas dadas a estas preguntas son para nuestro archivo y serán consideradas confidenciales"

Estimado OPERADOR, favor de proporcionar la siguiente información:

- Consentimiento informado: SI () No ()
- Diagnóstico: Pulper: _____ Periapical: _____
- Cumple con los criterios de inclusión: SI () No ()
- Fecha: _____ Órgano Dental: _____
- Código: _____ Bilateralidad: SI () No ()

Clasificación de Melton y cols



Clasificación de Fan y cols



Clasificación de Fan y cols (Apariencia radiográfica)



