



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ZARAGOZA

Prevalencia de conductos en C en 2° molares inferiores de la población que asiste a la clínica universitaria “Los Reyes” con el grupo 3351 durante el ciclo escolar 2015-2016

TESIS

Que para obtener el título de
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA

Georgina Araceli Gómez Rodríguez.

DIRECTOR DE LA TESIS

Mtro. Jaime Barragán Montes



Facultad de Estudios Superiores Zaragoza Cd. Mx. 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos (Reconocimientos de tipo académico, institucional y financiamientos)

Dedicatoria (Menciones de tipo afectivo)

ÍNDICE.

Introducción	5-6
Marco Teórico	7-18
Planteamiento del problema	19
Hipótesis	19
Objetivos	19
Material y métodos.	20-21
Resultados.	22-26
Discusión.	27
Conclusiones.	28
Recomendaciones.	28
Anexos.	29-34
Referencias.	35-37

Introducción

El éxito de un tratamiento de conductos depende de muchos factores, como son un diagnóstico correcto, acceso adecuado, instrumentación biomecánica, profusa irrigación y una obturación tridimensional del sistema de conductos. Dentro del diagnóstico, el conocimiento de la anatomía interna, así como sus variantes nos brindará las premisas de cómo abordar el tratamiento del órgano dentario en cuestión.

Una de las variantes anatómicas es el conducto en C que se presenta en los segundos molares inferiores. Esta configuración en "C" indica la existencia de una hendidura continua entre todos los conductos. Se ocasiona por una falla en el desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig o de una fusión en el área de la furca durante el desarrollo de los dientes, cuando sucede en los dos lados resultará en la formación de una raíz cónica o prismática.

Los conductos en C se ha visto que responden a factores genéticos relacionados con la población asiática de la cual tenemos una gran similitud genética.

Según la literatura publicada sitúan a una población mexicana (yucateca) como la segunda población de más alta prevalencia de conductos en C, con un 35% ⁽¹⁾; antecediéndola una comunidad coreana, con un 44.5%, lo que sugiere que el pueblo mexicano conserva esta herencia genética. ^(2,3)

En las clínicas universitarias de la facultad de estudios superiores Zaragoza asisten personas de diversos lugares del país^(4,5), lo que nos lleva a considerar características específicas, no solo de la anatomía externa, sino también de la interna que es de suma importancia en la ejecución de un tratamiento endodóntico, principalmente cuando existe una mayor probabilidad de presentar conductos en C, ya que la variación de características anatómicas de la cámara pulpar y sus ramificaciones pueden dificultar el procedimiento endodóntico y su pronóstico.

Por lo anterior, se pretende identificar la prevalencia de conductos en C en 2° molares inferiores de la población que asiste a la clínica universitaria “Los Reyes” con el grupo 3351 durante el ciclo escolar 2015-2016.

Marco teórico

Los conductos en forma de "C" son una anomalía radicular que se presenta comúnmente en los segundos molares mandibulares. Esta configuración en "C" indica la existencia de una hendidura continua entre todos los conductos. Esto se ocasiona por una falla en el desarrollo de la vaina epitelial de Hertwig o de una fusión en el área de la furca durante el desarrollo de los dientes, cuando sucede en los dos lados resultará en la formación de una raíz cónica o prismática. La cámara pulpar de un conducto puede ser independiente, fusionado, con un foramen propio o unido a otro conducto.

A lo largo de la historia y gracias al desarrollo de la tecnología se realizaron diferentes clasificaciones como son:

- Sección transversal (Melton, 1991)
- Anatomía clínica (Fan, 2004)
- Imagen radiográfica (Fan, 2004)
- Morfología tridimensional (Gao, 2006)

Los conductos en C fueron descritos por primera vez por Keith (1908), y después por Keith y Knowles (1913), Pedersen (1949), Tradman (1950); Cooke & Cox en 1979 escriben el primer documental endodóntico sobre conductos en C en el cual se afirma que el 8% de los segundos molares mandibulares presentaban esta variación anatómica. ⁽⁶⁾

Vertucci (1984) estudio de inyección de tinta muy exhaustiva de los segundos molares inferiores, no pudo describir ni una raíz en forma de C, Yang en 1988, utilizando una técnica de limpieza, observó que aproximadamente el 31.5% de los segundos molares inferiores en la población china tiene sus raíces en forma de C. Menos de la mitad de ellos tenían ciertos conductos en forma de C. ^(7,8)

Al mismo tiempo, Weine (1988) , usando una orientación clínica en método in vitro, informó la incidencia del 2,7% en molares mandibulares con conductos en C. ⁽⁹⁾

Manning, en 1990, menciona que frecuentemente las raíces con conductos en C tienen tres conductos. ^(10, 11)

Melton, en 1991, presentó la clasificación de conductos en forma de C basado en la forma que presentan en sección transversal, ⁽¹²⁾ (figura 1)

- Categoría I: Se presenta el conducto en forma de C de manera continua, va desde la cámara pulpar hasta el ápice sin ningún tipo de separación.
- Categoría II: Se presenta en forma de punto y coma (;) ya que la dentina separa el conducto principales en forma de C de un canal distinto mesial,
- Categoría III: Se refiere a aquellos con dos o más conductos separados:
 - ✓ Subdivisión I: Orificio en forma de C en el tercio coronal que divide en dos o más conductos discretos y separados para luego unirse apicalmente.
 - ✓ Subdivisión II: Orificio con forma de C en el tercio coronal que divide en dos o más discretos y separados canales en la mitad de la raíz hasta el ápice
 - ✓ Subdivisión III: orificio con forma de C que divide en dos o más discretos y separados canales en el tercio coronal hasta el ápice

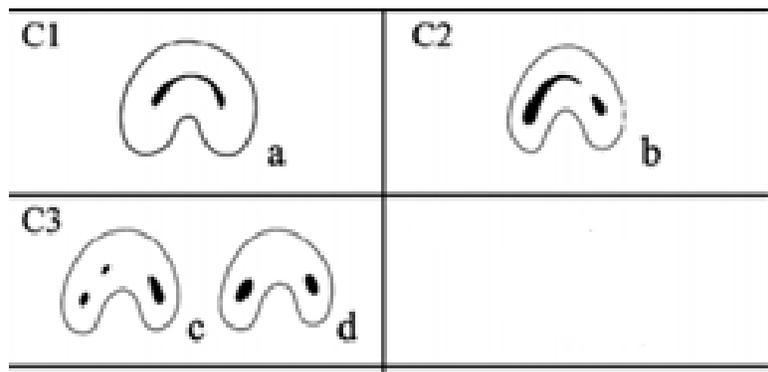


Figura 1 Clasificación de las Configuraciones de los conductos. (Melton DC, Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. J Endod 1991;17:384–8. 10)

Sutalo, en 1998, mediante la inyección de un líquido de contraste (azul de metileno) a los dientes preparados, mostraron la incidencia del 12.5%, ya sea total o parcial-de configuración de conductos en C. ⁽¹³⁾

En 1999, Haddad examinó 94 segundos molares mandibulares con tratamiento endodóntico programado durante un período de 1 año en la población libanesa, en la cual se utilizaron dos procedimientos de detección, la radiografía y el examen clínico, e indicó la incidencia de 19.1%. ⁽¹⁴⁾

Gulabivala, en 2001, utilizando una técnica de tinción informó la incidencia de 22,4% en los pacientes de Birmania. ^(15, 16)

Asimismo, Lambrianidis, 2001, evaluó radiografías periapicales de pacientes y las comparo con el diagnóstico clínico, por lo que señaló, que el 5% de los dientes tratados tenían conductos en forma de C. ⁽¹⁷⁾

Al-Fouzan, en 2002 indicó la incidencia de 10,6% en la población de Arabia Saudita. Llegaron a la conclusión de que todos los pacientes que presentan la clasificación tipo III eran menores de 40 años de edad. ⁽¹⁸⁾

Seo y Park, en el 2004, realizaron una observación clínica de la población corean, presento un 32.7%, en la presencia de los segundos molares inferiores con conductos en forma de C, mientras que de los dientes examinados in vitro, el 31,3% tenían características de conductos en C. ⁽²⁾

Chai y Thong, en el 2004, por medio de una evaluación morfológica de la sección transversal de los molares inferiores, reveló que la morfología en forma de C se presentaba en un 27%, la morfología en forma de C incompleta, en un 64%, y no presencia de conductos en C, en un 9%. ⁽¹⁹⁾

La principal característica anatómica del Sistema de conductos en forma de C es la presencia de una gran incidencia de anastomosis transversa, canales laterales y deltas apicales lo que hace difícil la limpieza y conformación del conducto de la raíz. ⁽²⁰⁾

Big Fan, en 2004 modifico la clasificación de Melton. ⁽²¹⁾ (figura 2)

- Categoría I: Presenta una forma interrumpida en "C" sin separación o división.

- Categoría II: La forma del conducto se asemeja a un punto y coma que resulta de una interrupción del contorno en forma de C. Pero de cualquier ángulo α o β no debe ser inferior a 60 grados.
- Categoría III: 2 o 3 conductos separados y ambos ángulos α o β menores de 60
- Categoría IV: Presencia de un conducto único ovalado. O redondo en una sección transversal.
- Categoría V: No se observa entrada al conducto

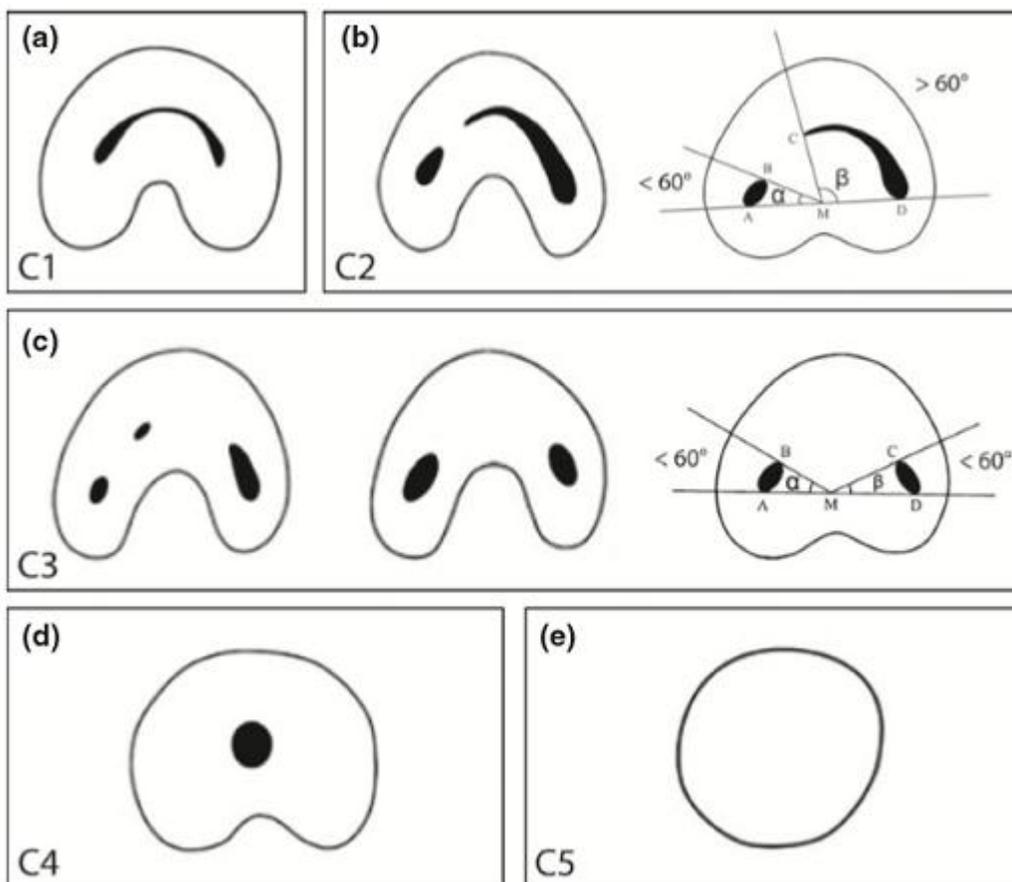


Figura 2 Modificación de la clasificación de Melton por Big Fan (Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Bian Z (2004a) C-shaped canal system in mandibular second molars: part I – anatomical features. Journal of Endodontics 30, 899–903)

Y Hace otra categorización por estudio radiográfico del cual determina la siguiente clasificación: (figura3)

- Tipo I: Termina en un solo conducto.
- Tipo II: Termina en 2 conductos separados.

- Tipo III: 2 conductos separados, uno llega al ápice, el otro buscar encontrar al primero en el tercio medio.

Y la relación entre las características radiográficas de segundos molares inferiores en forma de C y las formas de sección transversal de su sistema de conductos radiculares ^(22, 23)

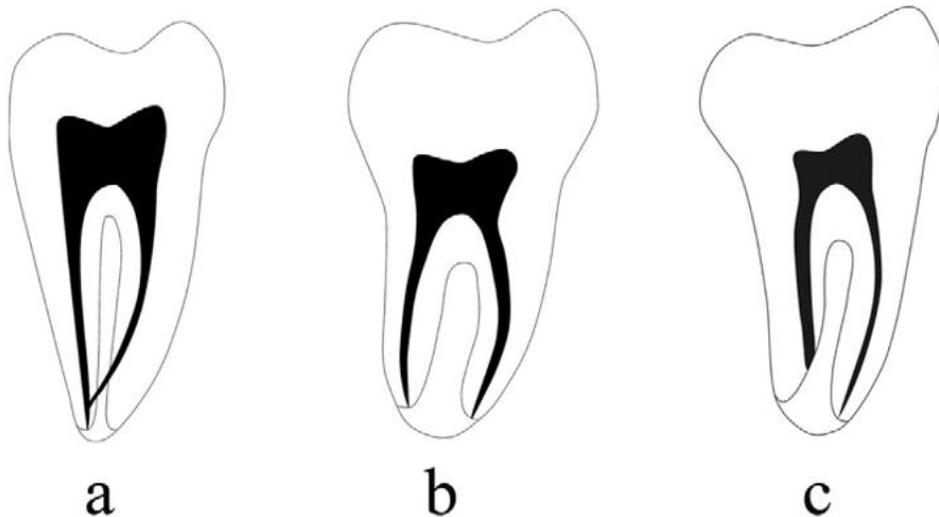


Figura 3 Clasificación radiográfica (Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Fan W (2004b) C-shaped canal system in mandibular second molars: part II – radiographic features. Journal of Endodontics 30, 904–8. Fan W.)

Posteriormente Gao, con la colaboración de Big Fan, 2006, investiga en tres dimensiones (3-D) la morfología del sistema de conductos radiculares en forma de C, usando micro-tomografía computarizada (microCT) y la reconstrucción en 3-D; realizaron una clasificación más exponiendo que existen 3 tipos según la relación de conductos, (figura 4 y 5).

- Tipo I: Convergente

Los conductos convergen en uno mayor antes de llegar al ápice. (Presencia de tabiques dentinarios)

- Tipo II: Simétrico

En dirección vestibulo-lingual, se observan un conducto M y D simétricos a lo largo del eje radicular.

- Tipo III: Asimétrico

En dirección vestibulo-lingual, el conducto D puede presentar istmo extenso en zona de furca ^(24,25)

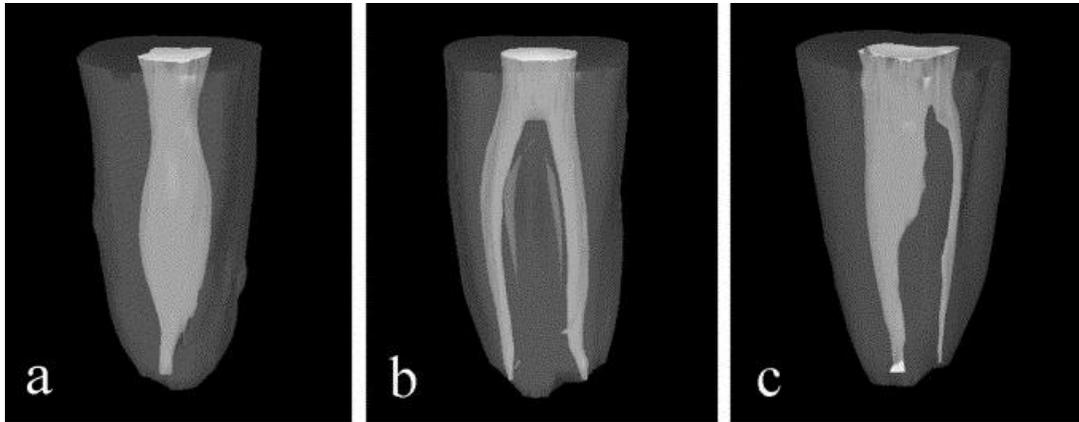


Figura 4

Clasificación según la relación de conductos: A: Convergente B: Simétrico C: Asimétrico. Gao Y, Fan B, Cheung GSP, Gutmann JL, Fan M (2006) C-shaped canal system in mandibular second molars part IV: 3-D morphological analysis and transverse measurement. *Journal of Endodontics* 32, 1062–5

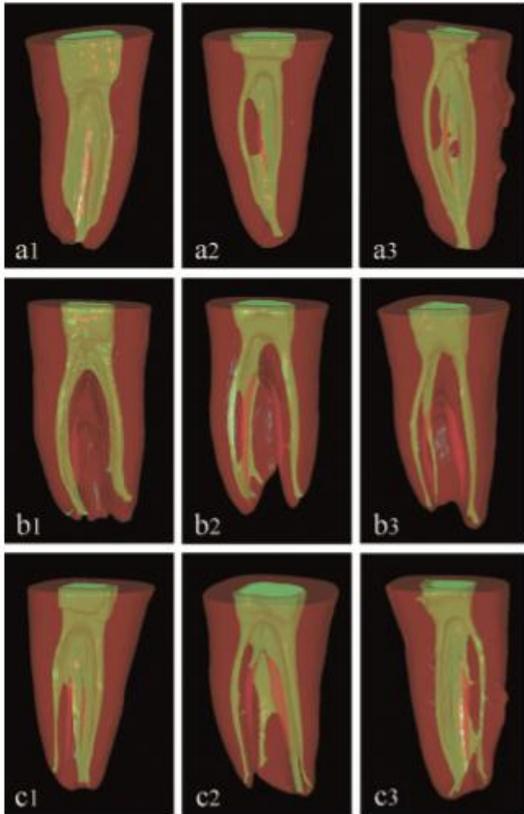


Figura 5 Clasificación según la relación de conductos: A: Convergente B: Simétrico C: Asimétrico. (Gao Y, Fan B, Cheung GSP, Gutmann JL, Fan M (2006) C-shaped canal system in mandibular second molars part IV: 3-D morphological analysis and transverse measurement. Journal of Endodontics 32, 1062–5)

En 2007, se sugiere otra clasificación ya que del Sistema de conductos en forma de C tiende a presentar una gran incidencia de anastomosis transversa, canales laterales y deltas apicales lo que hace difícil la limpieza y conformación del conducto de la raíz. ^(26,27,28,29)

Cinco tipos de conductos en forma de C han sido clasificados dependiendo el grado de fusión (Figuras 6 y 7).

- Tipo 1.- La forma de C se encuentra en toda el área endontica a lo largo de toda su longitud.
- Tipo 2.- La forma de C en una completa fusión de las raíces,
- Tipo 3.- La forma de C se encuentra en la parte distal del conducto,
- Tipo4.- La forma de C en el conducto de la raíz del conducto mesial,

- Tipo 5.- La forma de C en el conducto mesial y distal en casos de una fusión parcial de raíces en la superficie bucal y lingual. Una detallada descripción morfológica de 5mm antes del ápice del canal radicular ha sido usado en el estudio de la raíz usando modelos reconstruidos en 3D.

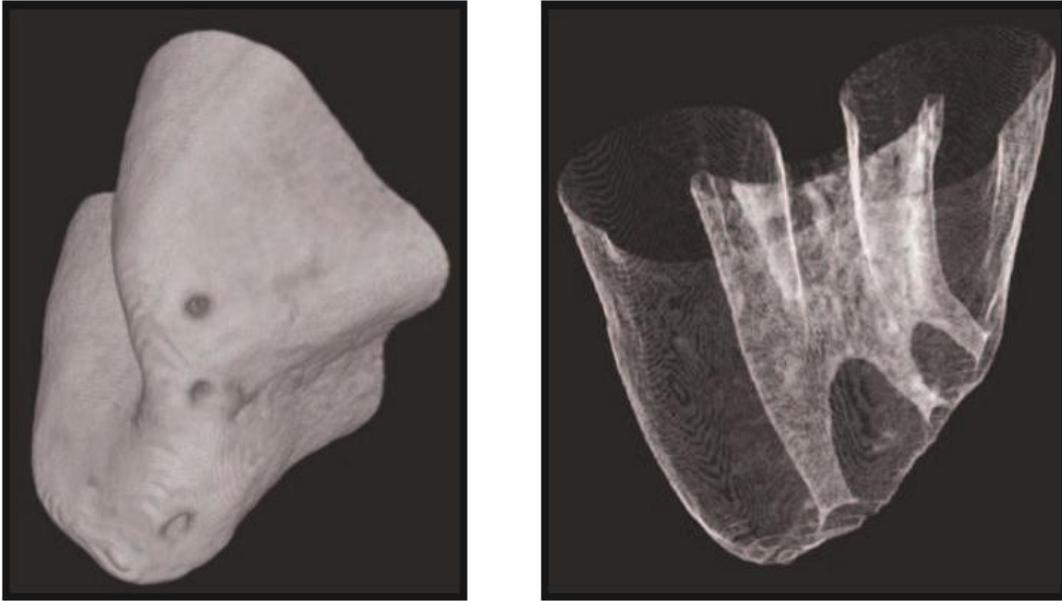


Figura 6 Modelos en 3D de Ápices de Molares con conductos en Forma de C. G. S. P. (Cheung; J. Yang & B. Fan;2007; Morphometric study of the apical anatomy of Cshaped root canal systems in mandibular second molars)



Figura 7 Modelos en 3D de Conductos Radiculares y Accesorios de molares con conductos en forma de C Fuente: G. S. P.(Cheung; J. Yang & B. Fan;2007;Morphometric study of the apical anatomy of Cshaped root canal systems in mandibular second molars.)

Estudios anteriores también mencionaron las diversidad de la anatomía interna de los conductos en C como Marroquin (2004), que con ayuda de estéreo microscopio reportó un 69% de incidencia de un solo foramen y el 31% de dos forámenes en la raíz mesial, y 87% y 13% respectivamente, en la raíz distal del segundo molar mandibular .

Mucho antes, en cuanto a forámenes, Green, en 1956, analizó 400 molares mandibulares (no restrictivos a conductos con forma de C) fueron examinados con un microscópico revelaron aproximadamente incidencias de 41% de un foramen y 30 % con dos forámenes en la raíz mesial y 65% y 23%, respectivamente en la raíz distal. ⁽³⁰⁾

Morfis (1994), estudio los ápices de los dientes permanentes por medio de un escaneo con microscopia electrónica y encontró que el 50% de raíces mesiales de molares mandibulares tenía un foramen apical, el resto tenía dos o más; y las raíces distales tenían un foramen principal. ⁽³¹⁾

Rocha, 1996, reporto una incidencia del 61 %, con un solo foramen y 38.8%, con dos forámenes en la raíz mesial y 97,4 % y 2.6%, respectivamente, para la raíz distal del segundo molar.

El gran porcentaje de forámenes múltiples está relacionado a la configuración adicional del canal.

Esto indica la complejidad de la anatomía que presentan los conductos en forma de C cerca de la región apical, llamando a una especial atención para asegurarse de una limpieza completa y conformación durante la preparación del conducto radicular. La prevalencia del diente con un conducto accesorio fue del 41% similar a lo de Vertucci, (1984), y Morfis pero fue considerablemente mayor que la de Marrokin y Green. ^{(7, 30, 31,32,).}

Puede existir un gran porcentaje de conductos radiculares, como accesorio o conductos laterales sugiriendo que la limpieza y conformación de estos conductos sea un verdadero reto.

Por ultimo en cuantos estudios de conductos en C Big Fan, continúa e investiga en 2009 el método de negociación de canal en la presencia de diferentes conductos en C, utilizando la técnica de microtomografía computarizada.

La microtomografía computarizada en combinación con la exploración cuidadosa puede proporcionar una forma efectiva para identificando la naturaleza del sistema de conductos y la mejora de desbridamiento en estas anatomías complejas del conductos. ⁽³³⁾

De las microtomografías computarizada surgió la siguiente clasificación. ⁽³⁴⁾ (Figura 8)

- Tipo 1.- El piso con un orificio en forma de C continua.
- Tipo 2.- Existen conexiones de franja de dentina, entre el piso y la pared bucal de la cavida pulpar que la divide en un orificio mesial y distal. La forma del orificio puede ser redondeada, oval o aplanada.
- Tipo 3.- Solo una mesial, conexión de franjas de dentina existen entre el piso y la pared mesial que la separan entre un pequeño orificio mesiolingual y un orificio mesiobucal distal en forma de arco. El orificio mesiolingual tiene forma redondeada, ovalada o también aplanada.
- Tipo 4.- No tiene piso en forma de C, un orificio de canal distal y un oval o dos orificios mesiales redondeados están presentes

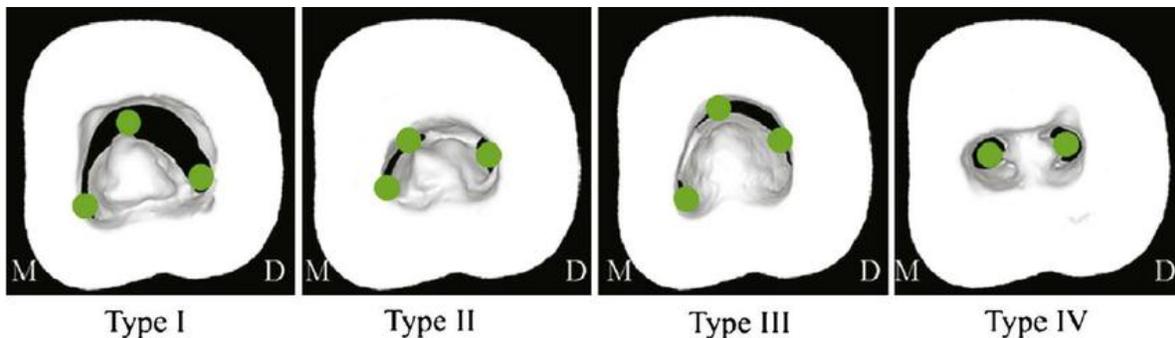


Figura 8 Micro tomografías computarizada, tipos de conductos Tipo 1.- El piso con un orificio en forma de C continua Tipo 2. la cavida pulpar se divide en un orificio mesial y distal. Tipo3.- El orificio mesiolingual tiene forma redondeada, ovalada Tipo4.- No tiene piso en forma de C. (Bing Fan, Yi Min, Guanfan Lu, Jun Yang, Gary S.P. (2009) Cheung and James L. Gutmann. Negotiation of C-Shaped Canal Systems in MandibularSecond Molars.J Endod ;35:1003–1008)

La diversidad de conductos y su morfología nos hace recordar la complejidad de una instrumentación y la consideración e importancia del estudio y evaluación de conductos al igual que su incidencia.

El éxito de la terapia endodóntica radica en el buen conocimiento de la morfología radicular, el crear un buen acceso a la cámara pulpar, se trabajará con excelente visibilidad y con suficiente tiempo durante la cita odontológica.

Planteamiento del problema.

Uno de los principales fracasos endodónticos son las variantes anatómicas como conducto en C, que al desconocer su presencia e instrumentar se llega a perforar o instrumentar solo parcialmente el conducto y dejarlo contaminado; lo cual nos interesa conocer ¿Cuál es la prevalencia de conductos en C en 2° molares inferiores de la población que asiste a la clínica universitaria “Los Reyes” con el grupo 3351 durante el ciclo escolar 2015-2016?

Hipótesis

La prevalencia de conductos en C en 2° molares inferiores en la población que asiste a la clínica universitaria “Los Reyes”, con el grupo 3351, durante el ciclo escolar 2015-2016, coincide con lo encontrado en la población de Yucatán.

Objetivo

Determinar la prevalencia de conductos en “C” en los segundos molares inferiores permanentes en pacientes atendidos en la clínica universitaria “Los reyes”.

Medir la frecuencia de tipo de conducto de acuerdo a la clasificación radiográfica de Fan.

Identificar el lugar de origen de los pacientes que presentan conductos en C en segundos molares inferiores.

Material y método

Se realizó examen radiográfico en 127 pacientes atendidos en la clínica universitaria “Los Reyes”, con el grupo 3351, durante el ciclo escolar 2015-2016

Las tomas radiográficas fueron de los segundos molares inferiores tanto derecho como izquierdo, respectivamente, a menos que existiera ausencia en algún cuadrante; algunas fueron tomadas en dos angulaciones para una mejor captación, confirmación y visibilidad de los conductos radiculares.

Dichas radiografías fueron reveladas, lavadas, secadas, analizadas y archivadas con: Nombre, Edad, Sexo, y Lugar de nacimiento o lugar de origen de padres.

Se analizaron las Rx por dos examinadores (endodoncista) y se las clasificó en dos grupos principales; las que presentaban esta variación anatómica en forma de C y las que presentaron una anatomía normal y ausente.

Tipo de estudio:

Transversal, prospectivo. Observacional, descriptivo

Universo:

Población que asiste a la clínica universitaria “Los Reyes”

Muestra

No probabilística por conveniencia

Pacientes que son atendidos por el grupo 3351, durante el ciclo escolar 2015-2016

Variables:

Dependiente:

Anatomía de los conductos

Independiente:

Lugar de origen

Criterios:

Exclusión:

Molares con raíces separadas

Ausencia de molares

Inclusión:

Molares con una sola raíz

Presencia de características de conductos en C

Técnicas

Toma de radiografías en diversas angulaciones como: ortoradial, mesioradial y distoradial

Análisis estadístico.

Una vez terminada la recolección de los 127 pacientes, se concentraron los datos en una hoja de excel, en la cual se extrajo el total de pacientes con presencia de conductos, con ellos se organizaron los pacientes por su lugar de origen y por cada tipo de conducto.

De dicho datos obtuvimos, cuadros y gráficos, donde se plasmaron los pacientes con presencia de conductos en C, frecuencia y porcentaje según el lugar de origen o nacimiento, y su frecuencia y porcentaje según, tipos de conducto,

Software microsof excel versión

Resultados.

En la población que acude a consulta a la clínica universitaria “Los Reyes” y que abarca la zona oriente de la ciudad de México y parte del estado de México se analizó la prevalencia de presencia de conductos en C en segundos molares inferiores con una muestra de 127, de los cuales 35 pacientes presentaron esa alteración de manera bilateral y unilateral, con un total de 50 órganos dentarios con presencia de conducto en C, por lo que en porcentaje se encontró que un 27.3% de la muestra presenta conductos en C, y de ellos hubo una clasificación según su tipo que fue, 17 tipo I, 23 tipo II y 10 tipo III; el tipo que más se presenta fue del tipo 2, con un 46%, del total. En porcentaje el 34%, fueron tipo I, 46%, tipo II y 20%, tipo III.

En cuanto a lugar de origen de los 35 pacientes con presencia de conductos en C, se obtuvo por porcentaje el lugar de origen o nacimiento; 20% Ciudad de México; 14% Edomex; 8% Guanajuato; 6% Guerrero; 3% Michoacán; 26% Oaxaca; 8% Puebla; 3% Sonora; 3% Tijuana y 6% Tlaxcala.

Con mayor población en los estados de Oaxaca, con un 26%, 20% de la Ciudad de México y un 14% del Estado de México.

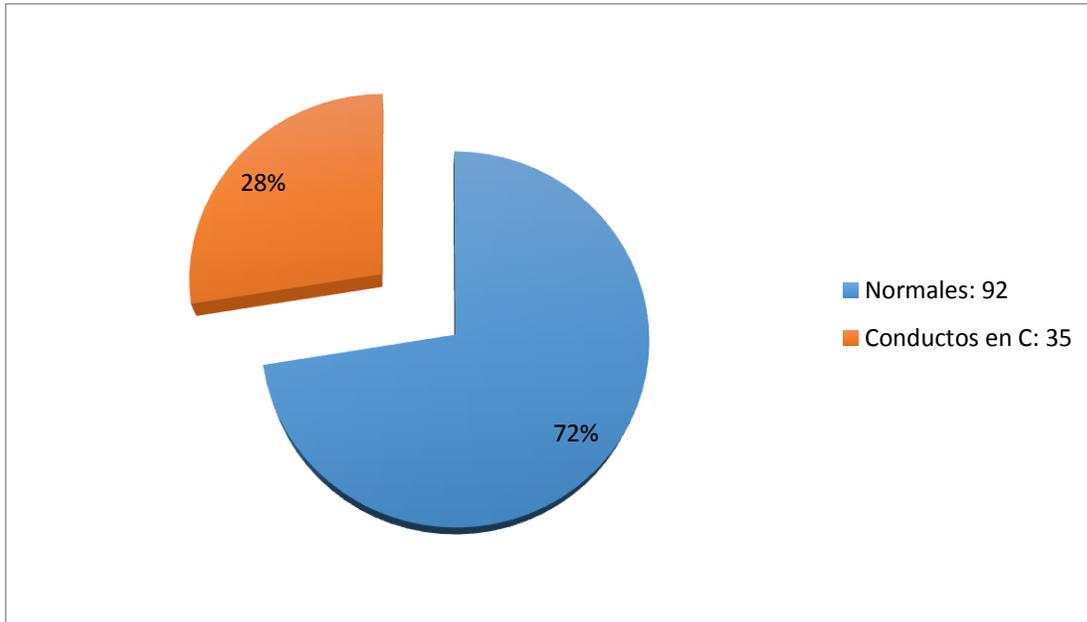


Grafico 1. Pacientes con presencia de conducto en C

Fuente: Datos directos.

lugar de nacimiento u origen	Frecuencia	%
CDMX.	7	20
Edo. Mex	5	14
Guanajuato	3	8
Guerrero	2	6
Michoacan	1	3
Oaxaca	9	26
Puebla	3	8
Sonora	1	3
Tijuana	1	3
Tlaxcala	2	6
Veracruz	1	3

Cuadro 1

Fuente: Datos directos.

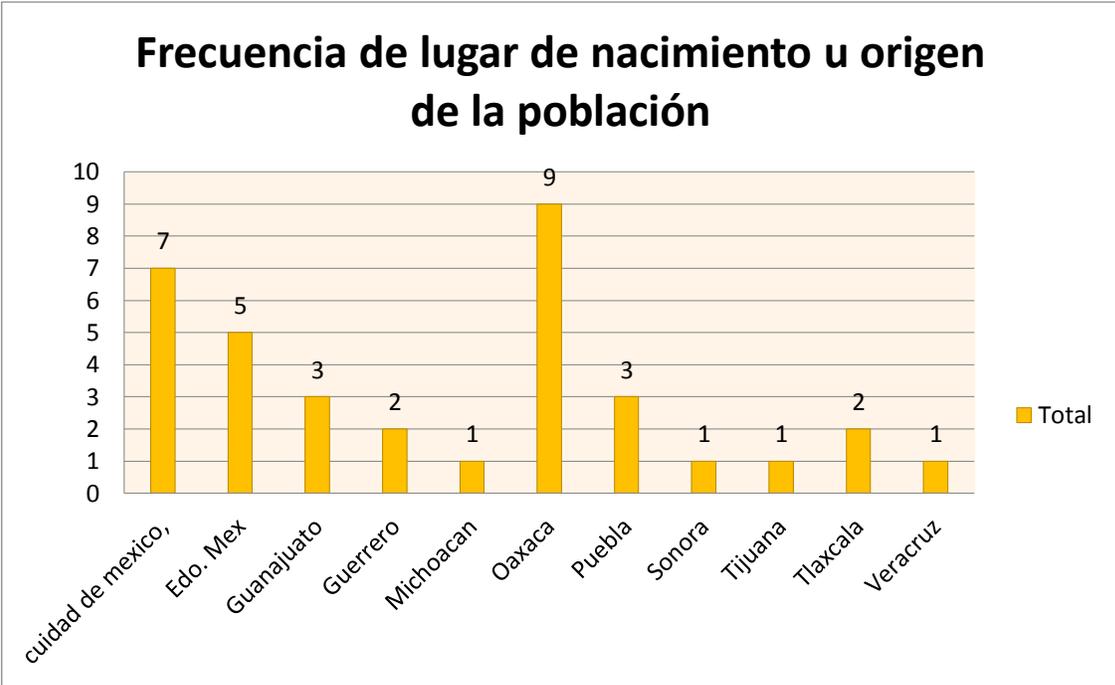


Grafico 2

Fuente: Datos directos

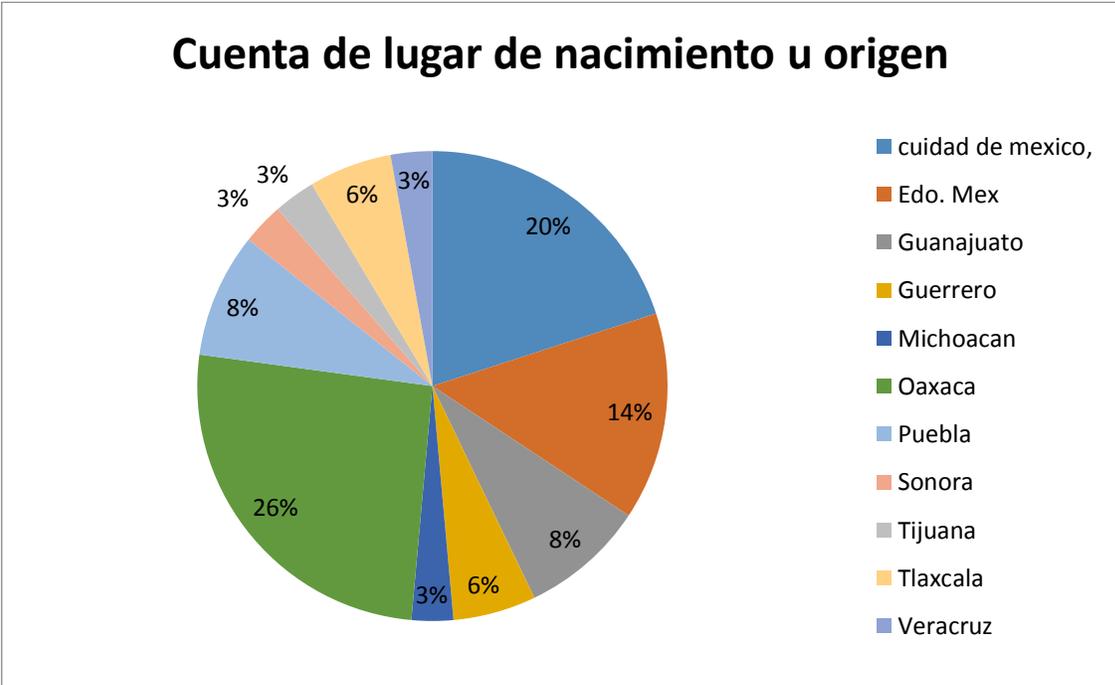


Grafico 3

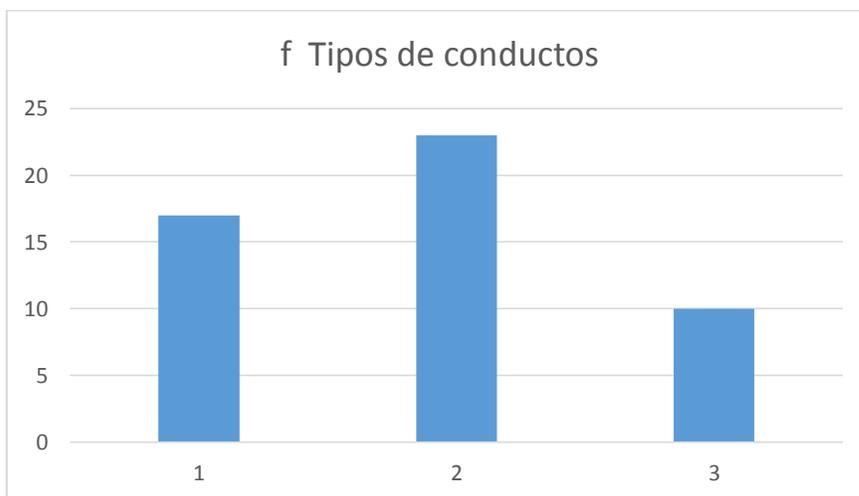
Fuente: Datos directos.

Clasificación por tipo de conductos según Fan

Tipos de conductos	Frecuencia	%
1	17	34
2	23	46
3	10	20

Cuadro 2

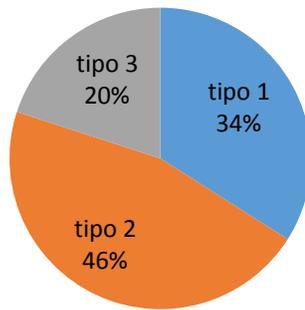
Fuente: Datos directos.



Grafica 4

Fuente: Datos directos.

f Tipo de conducto



Grafica 5

Fuente: Datos directos

Discusión.

En comparación con el estudio realizado en Yucatán, que refiere un 35%, de la población con la clínica, encontramos un 27.3%, una diferencia de 7.7% con lo encontrado en Yucatán; diferencia que en Yucatán eligieron a individuos con menor dilución de genes, ya que tenía características como, tener apellidos de origen maya y pertenecer a ciertas etnias, en el estado de México encontramos mucha migración de todo el país, lo cual nos da un origen diverso, sin embargo presentaron una cantidad significativa de presencia de segundos molares inferiores con conductos en C.

En los estudios realizados en Asia, los cuales en promedio general mencionan un 33% de presencia de conductos en C con un máximo encontrado en Corea de 44%, en su, el análisis se demostró, que en la muestra el 27.3% de la población presento conductos en C, lo que nos muestra una diferencia de 5%, con la población asiática en promedio.

Conclusiones.

Los conductos en forma de "C" en los segundos molares inferiores se pueden observar mediante la toma de radiografías ya sea ortoradial, mesioradial y distoradial, y nos fue una herramienta útil y práctica.

En cuanto a la hipótesis antes mencionada, se concluye en no ser comprobada, ya que, la población que asiste a la clínica no es en su totalidad de la misma región que el artículo realizado en Yucatán, sin embargo existe el riesgo de encontraron con ello en el estado de México, por lo menos en un 27.3%

Todo profesional odontólogo al realizar endodoncias, debería conocer la prevalencia clínica de los conductos en forma de "C" en los segundos molares inferiores, aunque su existencia está representado en un porcentaje mínimo, debe tomarse en cuenta.

Recomendaciones

Determinar capacidades individuales al realizar procedimiento endodontico, previniendo complicación; con materiales y técnica idónea o en su defecto remitir con el especialista.

Anexos.

Melchor Orozco Pedro	Edo. Mex	46	M	No presenta	
Sor Juana Muños Losa	Tijuana	47	F	C	A
Lidia Flores Estrella	Queretaro	55	F	No presenta	
Urbano Guzman Esteban	D,F,	45	M	No presenta	
Guadalupe Otica Cruz	Puebla	38	F	No presenta	
				No	
Cristina Perez Martinez	Edo. Mex	32	F	presenta	C
Sanchez Pineda Silvia	Michoacan	47	F	No presenta	
Sanchez Merecico				No	
Carmelita	Oaxaca	62	F	C	presenta
Josefina Islas Delgado	Edo. Mex	40	F	No presenta	
				No	
Ariana Guzman	Edo. Mex	33	F	C	presenta
Adriana Saenz Soto	Edo. Mex	58	F	No presenta	
Uriel Navarro Armenta	D,F,	21	M	No presenta	
Jaramillo Estella Julio					
Cesar	D,F,	28	M	B	A
Maria Valle Valle	Michoacan	65	F	B	B
Irma Hernandez					
Martinez	Michoacan	51	F	No presenta	
Alberto Contreras				No	
Hernandez	D,F,	35	M	A	presenta
Abigail Balbino del Valle	Puebla	37	F	No presenta	
Dulce Marin Garcia	Oaxaca	16	F	B	B
Erika Urbano Otica	D,F,	20	F		
Eduardo Gonzalez					
Calderon	Michoacan	21	M		
Irma Moreno Hernandez	Guanajuato	45	F	B	A
Bazar Dominguez Porfiria	Edo. Mex	52	F	No presenta	
Fernando Zuñiga Castro	Puebla	20	M	No presenta	

Veronica Ramirez Perez	Edo. Mex	31	F	No presenta
Alondra Rodriguez Martinez	D,F,	38	F	No presenta
Moreno Salazar M. Rosario	Edo. Mex	44	F	No presenta
Berenice Martinez	D,F,	19	F	No presenta
Valeria Urbina Reyes	Oaxaca	53	F	A No presenta
Jorge Cabrera Cruz	Edo. Mex	46	M	No presenta
Joaquin Ventira Aburto	Veracruz	31	M	No presenta
Laura Sanchez Mendez	Edo. Mex	45	F	B No presenta
Ana Calvillo Ordaz	Oaxaca	35	F	C B
Juan Delgado Valdez	Guerrero	47	F	No presenta
M. Angeles Bravo Martinez	Guanajuato	65	F	No presenta
Villegas Sanchez Luz M.	D,F,	56	F	No presenta
Trejo Torres Federico	Guanajuato	31	M	A B
Celedonio Bravo Saavedra	Edo. Mex	39	M	No presenta
Tania Ivett Zamora Mendoza	D,F,	37	F	No presenta
Maria del Rosario	D,F,	47	F	No presenta
Devora Castro Munguia	Edo. Mex	16	F	No presenta
Trujillo Martinez Daniel	Edo. Mex	41	M	No presenta
Gomez Berenice	Edo. Mex	22	F	C No presenta
Maximino Sanchez Cruz	Veracruz	70	M	No presenta
Hernandez Espinoza Victor Manuel	Tlaxcala	62	M	No presenta
Gonzalez Perez Gloria	Guerrero	58	F	No A

presenta			
Ramos Gil Victor Manuel	D,F,	41 M	No presenta
Olvera Gonzalez Maria	Edo. Mex	58 F	No presenta
Galicia Gomez Mariana			
Victoria	D,F,	22 F	No presenta
Maura Rosa	D,F,	50 F	No presenta
Gonzalez Arteaga Aurora	Edo. Mex	48 F	No presenta
Martinez Martinez			
Gabriela	Puebla	53 F	No presenta
Martinez Vargas Odelia	Edo. Mex	52 F	No presenta
Herculano Celestino			
Miguel	Edo. Mex	72 M	No presenta
No			
Romero Laura	Edo. Mex	34 F	presenta A
Estrada Luna Gloria E.	Tlaxcala	59 F	No presenta
Flores Vazquez Ana			
Laura	Puebla	29 F	No presenta
Sanchez Rodriguez Edgar			
Edmundo	Oaxaca	36 M	No presenta
Cruz Ponce Maria			
Guadalupe	Veracruz	45 F	B A
Vazquez Guerta			
Alejandro	D,F,	50 M	No presenta
Vazquez Moreno Jovany	D,F,	16 M	No presenta
Bello Hernandez Leon			
Rodolfo	Puebla	58 M	No presenta
Consuelo Rodriguez			
Samuel	Oaxaca	46 M	presenta A
Ramirez Davila Lesli	D,F,	26 F	No presenta
No			
Sierra Sanchez Rafael	D,F,	47 M	presenta C

Pineda Cruz Noel	Puebla	38 M	No presenta	
Olvera Gonzalez Marina	D,F,	50 F	No presenta	A
Gonzalez Reyes Lucia	Puebla	49 F	No presenta	
Duarte Rodriguez				
Sebartian	Guerrero	73 M	No presenta	
Claudio Ciles Geovany	Edo. Mex	10 M	No presenta	
Olvera Dulce Guadalupe	D,F,	12 F	No presenta	
Castro Ramirez Andrea	Edo. Mex	19 F	No presenta	
Islas Efren Sebastian	Tlaxcala	55 M	B	B
Gutierrez Barrera				
Carmen Citlali	Edo. Mex	20 F	No presenta	
Posadas Perez Lucia	Puebla	86 F	No presenta	
Urbano Otica Brenda	D,F,	16 F	No presenta	
Lopez Vazquez				
Crescencio	Oaxaca	56 M	No presenta	
Rivas L. karina	Edo. Mex	20 F	No presenta	
Campero Lopez Martha				
Leticia	Hidalgo	43 F	No presenta	
Martinez Ortega Araceli	Hidalgo	54 F	No presenta	
Nieves Sandoval	Edo. Mex	45 F	No presenta	
Marin Felicitas Chaelas	Guerrero	71 F	C	C
Blancas Espinoza				
Marcelina Ivonne	Edo. Mex	48 F	No presenta	
Ibarra A. Rosalina	Edo. Mex	37 F	No presenta	
Alvarado Ramirez Maria	Veracruz	49 F	No presenta	
Crispin Martinez Miguel	Puebla	46 M	No presenta	
Hernandez Fausto	Oaxaca	45 M	No presenta	
lopez Perez Adela	Tabasco	44 F	No presenta	
Romeo Cedillo Arturo	D,F,	64 F	No presenta	
Gonzales Clementes Aide	Chiapas	54 F	No presenta	

Lopez Andres Manuel	Tlaxcala	48 M	No presenta	
Zamora Mendoza Tania				
Ivette	Edo. Mex	34 F	No presenta	
Rodriguez Ramos				
Georgina	Michoacan	61 F	No presenta	
Espinoza Rojas Alma				
Araceli	Puebla	39 F	A	A
Aguilar Apolonio Aurora	Oaxaca	34 F	No presenta	
Cruz Fausto	Oaxaca	45 M	No presenta	
Mejia Morales Andrea	D,F,	60 F	No presenta	
Aristegui Rivas Itaty				
Yaisiri	D,F,	21 F	B	No presenta
Alba Flores Estefani	Sonora	24 F	B	B
No presenta				
Isidro	Oaxaca	35 M	A	presenta
No presenta				
Martinez Patricia	Oaxaca	24 F	A	presenta
Leal Martinez Javier	D,F,	39 M	No presenta	
Alcantara Ortiz Lizbeth	Edo. Mex	21 F	No presenta	
Torres Juan Manuel	Puebla	53 M	B	B
Sanguiano Hernandez				
Sonia	Puebla	39 F	No presenta	
E. Quintero Gloria				
Marizol	Puebla	36 F	No presenta	
Lopez A. Felix	Puebla	62 M	No presenta	
Gomez Rodriguez				
Georgina	D,F,	27 F	No presenta	
Medina Maria Eugenia	Puebla	40 F	No presenta	
Garcia Cabrera Yoselin	Edo. Mex	15 F	No presenta	
Valderrama Maria Elena	Guanajuato	48 F	B	B
Ocelot Edith	Puebla	50 F	No presenta	

Cabrera Gonzalez Karina	Edo. Mex	33	F	No presenta	
Garcia Cabrera Alvin	Edo. Mex	17	M	No presenta	
Villalba Sanchez Maria					
Rosa	Puebla	48	F	No presenta	
Lopez Calderon Maria					
Elena	Edo. Mex	52	F	No presenta	
Ortega Meza Rodolfo	Puebla	51	M	A	No presenta
Chavez Vazquez Yadira	Oaxaca	21	F	presenta	C
Peña Garcia Dulce Karen	Oaxaca	16	F	No presenta	
Molina Avila Efren	D,F,	72	M	B	No presenta
Canales Fernadez Rosa					
M.	Hidalgo	52	F	No presenta	
Serrano Contreras Alheli	Oaxaca	17	F	No presenta	
Mendoza Ramos Areli	Hidalgo	27	F	No presenta	
Lopez Martinez Berenice	Oaxaca	20	F	B	No presenta
Martinez Mena Antonio	Tlaxcala	22	M	B	A
Villegas Luz Maria	Edo. Mex	54	F	No presenta	
Medina Flores Celso	Puebla	44	F	No presenta	
Ramos Vazquez Ezequiel	D,F,	27	M	No presenta	

Referencias bibliográficas.

1. Ramirez SM, Vega LE, Tiesler V. (2014). The C-shaped canal molar: an Endodontic Archaeological study of the relationships between Mayan pre-Hispanic and contemporary population of Yucatan. *International Endodontic Journal*. 47, 1084–1089.
2. Seo MS, Park DS (2004) C-shaped root canals of mandibular second molars in a Korean population: clinical observation and in vitro analysis. *International Endodontic Journal* 37, 139–44.
3. Jin GC, Lee SJ, Roh BD (2006) Anatomical study of C-Shaped canals in mandibular second molars by analysis of computed tomography. *Journal of Endodontics* 32, 10–3.
4. Coespo: Consejo Estatal de Población. Estado de México. Migración [internet]. México: [2014] Disponible en: <http://coespo.edomex.gob.mx/migracion>.
5. Martínez CG. Montes de Oca VH. (2012). Envejecimiento y migración en los municipios del Estado de México. *Pap. poblac vol.18 no.73*
6. Cooke HG, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. *J Am Dent Assoc* 1979;99:836–9.
7. Vertucci FJ (1984) Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology* 58, 589–99.
8. Yang ZP, Yang SF, Lee G (1988a) The root and root canal anatomy of maxillary molars in a Chinese population. *Endodontics & Dental Traumatology* 4, 215–8.
9. Weine FS, Pasiewicz RA, Rice RT (1988) Canal configuration of the mandibular second molar using a clinically oriented in vitro method. *Journal of Endodontics* 14, 207–13.
10. Manning SA (1990a) Root canal anatomy of mandibular second molars. Part I. *International Endodontic Journal* 23, 34–9.
11. Manning SA (1990b) Root canal anatomy of mandibular second molars. Part II. C-shaped canals. *International Endodontic Journal* 23, 40–5.
12. Melton DC. Krell KV, Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. *J Endod* 1991;17:384–8. 10.
13. Sutalo J, Simeon P, Tarle Z et al. (1998) C-shaped canal configuration of mandibular second permanent molar. *Collegium Antropologicum* 22, 179–86.
14. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF (1999) Diagnosis, classification, and frequency of C-shaped canals in mandibular second molars in the Lebanese population. *Journal of Endodontics* 25, 268–71.
15. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng YL (2001) Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *International Endodontic Journal* 34, 359–70.

16. Gulabivala K, Opasanon A, Ng YL, Alavi A (2002) Root and canal morphology of Thai mandibular molars. *International Endodontic Journal* 35, 56–62.
17. Lambrianidis T, Lyroudia K, Pandelidou O, Nicolaou A (2001) Evaluation of periapical radiographs in the recognition of C-shaped mandibular second molars. *International Endodontic Journal* 34, 458–62.
18. Al-Fouzan KS (2002) C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. *International Endodontic Journal* 35, 499–504.
19. Chai WL, Thong YL (2004) Cross-sectional morphology and minimum canal wall widths in C-shaped roots of mandibular molars. *Journal of Endodontics* 30, 509–12.
20. Fan B, Chen WX, Fan MW. Configuration of C-shaped canals in mandibular molars in Chinese population. *J Dent Res* 2001;80:704
21. Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Bian Z (2004) C-shaped canal system in mandibular second molars: part I – anatomical features. *Journal of Endodontics* 30, 899–903.
22. Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Fan W (2004) C-shaped canal system in mandibular second molars: part II – radiographic features. *Journal of Endodontics* 30, 904–8. Fan W,
23. Fan B, Gutmann JL, Cheung GSP (2007) Identification of C-shaped canal in mandibular second molars. Part I: radiographic and anatomical features revealed by intraradicular contrast medium. *Journal of Endodontics* 33, 806–10.
24. Fan B, Yang J, Gutmann JL, Fan M (2008) Root canal systems in mandibular first premolars with C-shaped root configurations – Part I: microcomputed tomography mapping of the radicular groove and associated root canal cross-sections. *Journal of Endodontics* 34, 1337–41.
25. Min Y, Fan B, Cheung GSP, Gutmann JL, Fan M (2006) C-shaped canal system in mandibular second molars – part III: the morphology of the pulp chamber floor. *Journal of Endodontics* 32, 1155–9
26. G. S. P. Cheung; J. Yang & B. Fan; 2007; *International Endodontic Journal*; Morphometric study of the apical anatomy of C-shaped root canal systems in mandibular second molars; pag 239–246; 40ava edicion; China
27. Fan B, Gao Y, Fan W, Gutmann JL (2008) Identification of a C-shaped canal system in mandibular second molars – part II: the effect of bone image superimposition and intraradicular contrast medium on radiograph interpretation. *Journal of Endodontics* 34, 160–5.
28. Fan W, Fan B, Gutmann JL, Fan M (2008) Identification of a C-shaped canal system in mandibular second molars – part III: anatomical features revealed by digital subtraction radiography. *Journal of Endodontics* 34, 1187–90.
29. Gao Y, Fan B, Cheung GSP, Gutmann JL, Fan M (2006) C-shaped canal system in mandibular second molars part IV: 3-D morphological analysis and transverse measurement. *Journal of Endodontics* 32, 1062–5

30. Green D. Stereomicroscopic study of 400 root apices of maxillary and mandibular posterior teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine and Oral Pathology* 1956; 9:1224-1232.
31. Morfis A, Sylaras SN, Georgopoulou M, Kernani M, Prountzos F. (1994) Study of the apices of human permanent teeth with the use of a scanning electron microscope. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.*172-6
32. Marroquin Et Al ; morphology of the physiological foramen: 1 maxilar and mandibular molars; *journal of endodontic* 2004; 30: 321-328
33. Kato, A. Ziegler. Aetiology, incidence and morphology of the C-shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *International Endodontic Journal.* 2014. 47, 1012–1033.
34. Bing Fan, Yi Min, Guanfan Lu, Jun Yang, Gary S.P. (2009) Cheung and James L. Gutmann. Negotiation of C-Shaped Canal Systems in Mandibular Second Molars. *J Endod* ;35:1003–1008

Bibliografía de consulta

1. Jafarzadeh H, W. 2007. El tratamiento de conducto en forma de C configuración: una revisión. *J Endod* 33 : 517-523.
2. DeMoorRJ. 2002. C-shaped root canal configuration in maxillary first molars. *Int Endod* 2002;35-200.
3. Scott GR, Turner CG (1997) *The Anthropology of Modern Human teeth.* Cambridge, UK: Cambridge University Press articulo
4. Vertucci FJ (2005) Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. *Endodontic Topics* 10,3 –29.
5. Cucina A, Tiesler V, Wrobel G (2005) Afinidades biológicas y dinámicas poblacionales mayas desde el Clásico hasta el periodo colonial. *Los Investigadores de la Cultura Maya* 13, 559–67.
6. FIEDEL, Stuart J.: *Prehistoria de América.* Colección Crítica/Arqueología. Editorial Crítica, Barcelona, 1996.443 pgs. Primera edición en Inglés en 1987; segunda edición en Inglés en 1992.
7. Waters, Michael R. and Thomas W. Stafford Jr. (2007) "Redefining the Age of Clovis: Implications for the Peopling of the Americas"; *Science* 315 (5815): 1122-1126. DOI: 10.1126/science.1137166.