



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

ÉXITO DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN SEGUNDOS MOLARES MANDIBULARES EN C

Tesis presentada por:

VERÓNICA DE JESÚS GAMBOA ESTRELLA

En opción al Diploma de Especialización en:

ENDODONCIA

Directores:

M. EN O. GABRIEL ALVARADO CÁRDENAS

DRA. GLORIA YOLANDA CASTRO SALAZAR

Mérida, Yucatán, Julio 2018



UADY
CIENCIAS DE LA SALUD
FACULTAD DE
ODONTOLOGÍA

ÉXITO DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN SEGUNDOS MOLARES MANDIBULARES EN C

Tesis presentada por:

VERÓNICA DE JESÚS GAMBOA ESTRELLA

En opción al Diploma de Especialización en:

ENDODONCIA

Directores:

M. EN O. GABRIEL ALVARADO CÁRDENAS

DRA. GLORIA YOLANDA CASTRO SALAZAR

Mérida, Yucatán, Julio 2018



UADY

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE YUCATÁN

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

Mérida, Yucatán, 1 de Julio de 2018

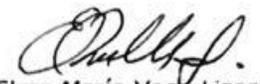
C. VERÓNICA DE JESÚS GAMBOA ESTRELLA

Con base en el dictamen emitido por sus Directores y revisores, le informo que la Tesis titulada **"ÉXITO DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN SEGUNDOS MOLARES MANDIBULARES EN C"**, presentada como cumplimiento a uno de los requisitos establecidos para optar al Diploma de la Especialización en Endodoncia, ha sido aprobada en su contenido científico, por lo tanto, se le otorga la autorización para que una vez concluidos los trámites administrativos necesarios, se le asigne la fecha y hora en la que deberá realizar su presentación y defensa.


M. C. O. José Rubén Herrera Atoche
Jefe de la Unidad de Posgrado e Investigación
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN


M. en O. Gabriel Alvarado Cárdenas
Director de Tesis


Dra. Gloria Yolanda Castro Salazar
Directora de Tesis


Dra. Elma María Vega Lizama
Revisor


C. D. Víctor Manuel Novelo Alvarez
Revisor

Art. 78 del reglamento interno de la facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán.

Aunque una tesis hubiera servido para el examen profesional y hubiera sido aprobada por el sínodo, sólo su autor o autores son responsables de las doctrinas en ella emitidas.

Este trabajo se realizó en la Clínica de Especialización en Endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán, bajo la dirección del M. en O. Gabriel Alvarado Cárdenas. Los resultados presentados, son parte del proyecto de investigación “Terapia endodóntica en dientes permanentes en diferentes estadios de formación radicular” con registro en el SISTPROY con clave FODO-2017-002 y del cual surge el trabajo de tesis “Éxito del tratamiento endodóntico en segundos molares mandibulares en C”.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, que siempre me acompaña, me guía y me ayuda a levantarme cuando el camino se pone difícil.

A mis padres, por su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación académica, por enseñarme a no rendirme y a superarme cada día.

A mi esposo, por su paciencia, amor y por darme fuerza para continuar en todo momento.

A mis hermanas y cuñados, por estar siempre pendientes de mí y disfrutar mis logros como propios.

A mis profesores, por permitirme ser parte de esta generación, por compartir sus conocimientos, consejos y enseñarme, con disciplina y respeto, a amar esta profesión cada día y desarrollar las habilidades que me ayudarán a ofrecer un trabajo de calidad el día de mañana.

A mis compañeros de generación, mis amigos, con los que compartí temores, alegrías, momentos difíciles pero también anécdotas que recordaré por siempre.

A mis familiares y amigos, por todo su apoyo y cariño.

DEDICATORIAS

A mi madre, por ser mi ejemplo a seguir, mi guía e impulso para luchar por lo que quiero, a no conformarme y buscar ser mejor persona.

A mi padre, por su cariño y sus cuidados, porque aunque ha pasado el tiempo, siempre me ve como su “niña pequeña”, gracias por tu apoyo y dedicación.

A mis hermanas, a quienes admiro profundamente, que desde pequeña me han aconsejado y guiado, cada una ha dejado una enseñanza en mí.

A mi esposo, quien con su amor y compañía me ha ayudado a salir adelante, ha sido paciente en cada etapa, me motiva a luchar por mis sueños, ha sido el mejor amigo y un gran apoyo en mi vida.

ÍNDICE

RESUMEN

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA 1

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 3

JUSTIFICACIÓN 10

OBJETIVOS 11

MATERIAL Y MÉTODOS 12

RESULTADOS 16

DISCUSIÓN 19

CONCLUSIONES 22

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 23

ANEXOS 26

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Criterios del índice periapical	8
Tabla 2. Criterios de Strindberg	9
Tabla 3. Distribución de patologías en molares estudiados	17
Tabla 4. Registro de los criterios de PAI y Strindberg	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1. Clasificación de Fan <i>et al.</i>	4
Fig. 2. Criterios del índice PAI	9
Fig 3. Distribución de la muestra según la clasificación de Melton	16

RESUMEN

El éxito en del tratamiento endodóntico depende principalmente de la correcta limpieza y conformación, la desinfección y la obturación tridimensional de los conductos. Existen factores que pueden complicarlo, como las variantes anatómicas, entre las que se encuentran los molares en C. Debido a la complejidad que representan los molares con esta variante y el alto índice de casos reportados en Yucatán, se requiere saber cuál es el éxito en los tratamientos endodónticos realizados en molares con esta característica.

El objetivo general de este trabajo fue determinar el éxito en los tratamientos endodónticos en segundos molares mandibulares en C con formación radicular completa.

El presente trabajo fue un estudio prospectivo, observacional, descriptivo y longitudinal. La muestra estuvo conformada por todos los pacientes adultos atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la FOUADY que requirieron endodoncia en segundos molares mandibulares con conductos en C con formación radicular completa de enero de 2017 a enero de 2018.

Una vez realizado el tratamiento endodóntico, se realizaron citas de control clínico y radiográfico a los 6 meses para determinar el éxito según criterios de PAI y Strindberg.

Se realizaron un total de 1,642 tratamientos endodónticos, de los cuales 247 (15%) fueron 2dos molares mandibulares y 42 tuvieron configuración en C (17%).

La C continua (Clase 1 de Melton) fue la más representativa con un 47%. El 76% presentó fusión por el lado bucal mientras que el 24% fue lingual. El éxito de los tratamientos según Strindberg fue del 90.4%. El éxito endodóntico según el PAI fue del 90.4%, debido a que en dos casos no hubo disminución del tamaño de la imagen radiolúcida.

En conclusión, se observó un 90.4% de éxito en los tratamientos endodónticos realizados en molares con configuración en C, lo similar a resultados reportados en otros estudios acerca del éxito en molares con anatomía normal.

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas de salud bucal más relevantes de la actualidad en la población mexicana es la caries. Encuestas realizadas por el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de las Patologías Bucles en 2009, revelan que más del 90% de la población evaluada padece esta enfermedad. La caries con frecuencia avanza a un estado grave, que puede afectar de manera reversible o irreversible la vitalidad de los órganos dentarios y el tratamiento ideal para atender estas patologías pulpares es la endodoncia.

El éxito del tratamiento endodóntico depende de tres factores muy importantes: la correcta limpieza y conformación de los conductos, la desinfección y la obturación tridimensional de los mismos. Se han desarrollado nuevos materiales y técnicas para que el tratamiento de conductos alcance el éxito, tal es el caso de cementos adhesivos para sellar el conducto durante la obturación o técnicas de obturación por onda de calor, cuyo objetivo es minimizar la filtración de microorganismos hacia el interior del conducto tratado, sin embargo, existen factores que pueden complicarlo. Entre estos factores se encuentran las variaciones anatómicas de los dientes, como los conductos en C, que se presentan con mayor frecuencia en los segundos molares mandibulares, los cuales toman esta forma debido a la fusión de los conductos.

La anatomía de los conductos en C implica un reto para el especialista, el cual comienza desde su diagnóstico radiográfico, encontrar el orificio de acceso en el piso de la cámara pulpar, pero sobre todo, conformar y obturar la complicada morfología de los conductos radiculares. A pesar de lo anterior, se considera que una correcta desinfección de los conductos puede incrementar el éxito del tratamiento, aun cuando no se hayan podido obturar en su totalidad.

A nivel mundial algunos autores refieren que el porcentaje de segundos molares mandibulares que presentan conductos en C varía del 2.7% al 44.5%. En Yucatán, un estudio demostró que cerca del 35% de los pacientes tratados presentaron esta variación anatómica, debido a la complejidad que presentan estos dientes al realizar una terapia de conductos y el alto índice de casos reportados en Yucatán, de acuerdo a lo anterior se

formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál será el éxito en los tratamientos endodónticos en segundos molares mandibulares con conductos en C?

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

MORFOLOGÍA DE LOS MOLARES EN C

El conocimiento de la morfología radicular y sus variaciones más frecuentes es un factor importante para lograr el éxito del tratamiento de conductos radiculares. Es importante también conocer las características particulares de los grupos raciales, ya que ello puede ayudar a la ubicación y manejo de dichos conductos (1). Diversos estudios han mencionado entre esta diversidad a los forámenes múltiples, conductos secundarios, deltas apicales, y conductos en C, que constituye una de las variantes anatómicas más complejas a tratar (2).

El sistema de conductos en C fue descrito por primera vez en 1976 por Cooke y Cox (3) y es más frecuente en segundos molares mandibulares. La característica anatómica principal es la presencia de un tejido en forma de cortina que conecta los conductos radiculares individuales. La cámara pulpar tiene un solo orificio con forma acintada que describe un arco de 180° o más; comienza en el ángulo mesiolingual y se extiende alrededor de la cara vestibular o lingual para terminar a nivel de la porción distal de la cámara pulpar. Se presenta en los dientes con fusión de las raíces en su cara bucal o lingual. En estos dientes el piso de la cámara pulpar está situado más profundo y puede asumir una apariencia anatómica inusual (1,4).

ETIOLOGÍA

La etiología es el fallo de la vaina epitelial de Hertwig al fusionarse con la superficie radicular vestibular o lingual (5). El fallo en el lado bucal resultará en un surco lingual, y los casos opuestos serían posibles. El fallo en ambos lados resultará en la formación de una raíz cónica o en forma de prisma (6).

CLASIFICACIÓN

En 1991 Melton *et al.* (7), estudiaron 15 molares en C extraídos, mediante dos técnicas diferentes de observación, pudieron describir las características principales de los diferentes tipos de conductos, es la clasificación propuesta por ellos para la anatomía de los conductos en C:

Categoría I: conducto continuo en forma de C que sale de cámara pulpar al ápice, muestra un contorno en forma de C sin ninguna separación.

Categoría II: el orificio en forma de punto y coma en el que la dentina separa un conducto en forma de C principal de un conducto mesial distinto.

Categoría III: se refiere a aquellos con dos o más conductos separados
Subdivisión I, orificio en forma de C en el tercio coronal que se divide en dos o más conductos discretos y separados que se unen en apical.

Subdivisión II, orificio en forma de C en el tercio coronal que se divide en dos o más conductos discretos y separados en la raíz media hasta el ápice.

Subdivisión III, orificio en forma de C, que se divide en dos o más conductos discretos y separados en el tercio coronal hasta el ápice.

Esta clasificación fue la más utilizada por mucho tiempo, hasta que en 2006 Fan *et al.* propusieron una modificación para el estudio de la morfología del piso de la cámara pulpar en segundos molares mandibulares con sistema de conductos en forma de C. Mediante un escaneo con micro tomografía computarizada analizaron cuarenta y cuatro órganos dentarios de una población china (8). La clasificación de Fan *et al.* se observa en la figura 2.

C1. C continua

C2. Conducto MB-D y ML

C3a. Conductos M y D

C3b. Conductos MB, ML y D

C4. Conducto único oval

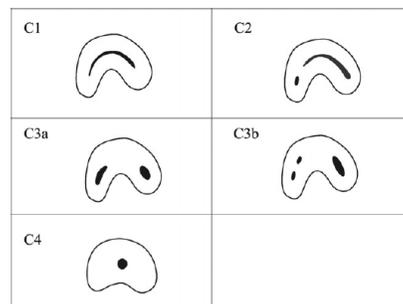


Fig. 1. Clasificación de Fan *et al.*

Con respecto a la morfología de los conductos, Gao *et al.* analizaron 98 modelos reconstruidos mediante visualización 3D desde diferentes ángulos. Esta es la clasificación tridimensional para el sistema de conductos en C:

Tipo I (tipo de fusión): conductos fusionados en un conducto principal antes de llegar al agujero apical.

Tipo II (tipo simétrico): conducto mesial y distal separados, localizados en la parte mesial y distal de la raíz, respectivamente. Desde el punto de vista bucal-lingual, la simetría del canal mesial y distal estaba presente a lo largo del eje longitudinal de la raíz
Tipo III (tipo asimétrico): separación de los conductos mesial y distal evidente. Desde una vista bucal-lingual, el conducto distal puede tener un gran istmo a través del área de la furcación, que comúnmente hace que se vean asimétricos (9).

BILATERALIDAD

Esta variación anatómica puede ocurrir bilateralmente, por lo que si se encuentra un conducto en C posiblemente se observará otro en su colateral. El objetivo de un estudio realizado por Ávila-Gómez *et al.* fue establecer la prevalencia de bilateralidad de molares en C en pacientes que acuden a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (UADY). En los resultados se pudo observar que por cada conducto en C, el 77.2% lo presentó bilateralmente. Otro dato obtenido en dicho estudio fue que la prevalencia de molar en C en segundos molares inferiores y es mayor en mujeres que en hombres

EPIDEMIOLOGÍA

Existe una variación étnica significativa en la incidencia de los molares en forma de C. Rara vez se encuentra en la gente blanca; es mucho más común en los asiáticos que en los blancos (5). Esta variación puede ocurrir en los primeros molares mandibulares, molares maxilares, primeros premolares mandibulares, pero se encuentra más comúnmente en la mandíbula, en los segundos molares (10). Cuando está presente en un lado, puede encontrarse en el órgano dentario contralateral en más del 70% de los individuos (4). En un estudio realizado en Yucatán, al analizar los casos que presentaron algún segundo molar mandibular con conducto en C, se observó que de un total de 184; en 142 (77.2%) esta variante anatómica ocurrió de forma bilateral, mientras que los restantes 42 (22.8%) fueron unilaterales (11).

A nivel mundial, esta morfología es común en los asiáticos, pero relativamente rara entre los europeos y los estadounidenses (12).

Ajinkya *et al.* investigaron la morfología del conducto radicular de los segundos molares mandibulares permanentes de una población india utilizando tomografía

computarizada de haz de cono. Entre los resultados obtenidos se observó que el 13.12% de los órganos dentarios estudiados tienen raíces fusionadas con conductos en forma de C. En aquellos con conducto radicular en forma de C las variaciones en el tercio coronario, medio y apical iban de C1 a C4. No se encontró diferencia significativa entre el género de los pacientes (13).

En un estudio realizado en FOUADY por Cucina *et al.* en 2008, el 31.9% de los pacientes a quienes se les realizó tratamiento endodóntico en segundos molares mandibulares, presentaron conductos en C (14).

COMPLICACIONES

El sistema de conductos en C implica un reto para el endodoncista debido a lo complicado del desbridamiento e instrumentación de los mismos, por lo que la eficacia en la irrigación y la técnica de obturación se vuelven de gran importancia.

En un estudio realizado en 1991 se estudiaron 15 dientes extraídos con esta anatomía, los resultados demostraron que los conductos no estaban correctamente instrumentados sobre todo en las secciones media y apical, se observó que el desbridamiento de tejidos es complejo mediante técnicas de instrumentación manual. Además, la mayoría de los dientes examinados cambiaban su configuración a lo largo del conducto (7). El desbridamiento completo de estas regiones mediante instrumentación mecánica es imposible y es común encontrar remanentes necróticos de tejidos y microorganismos en las diferentes partes del conducto en los casos post-tratamiento (15).

Con respecto al grosor de las paredes radiculares, Chai *et al.* estudiaron la morfología del conducto en un corte transversal y los anchos mínimos de las paredes del conducto bucal y lingual en 20 molares mandibulares con raíces en forma de C. Se evaluaron un total de 154 secciones transversales con un analizador de imágenes. La evaluación de la morfología de corte transversal mostró que las configuraciones fueron C completas (27%), C incompleta (64%) y no C (9%). El valor medio para el ancho mínimo de la pared del conducto lingual fue 0.58 - 0.21 mm y la pared bucal era 0.96 - 0.26 mm. Esto sugiere que existe un mayor riesgo de perforación de la raíz en las paredes linguales más delgadas de los canales en forma de C durante la configuración y los procedimientos

de preparación posterior al conducto. Tanto las paredes del conducto bucal como lingual con frecuencia eran más estrechas en las localizaciones mesiales (16). Lo anterior representa una complicación y debe ser considerado desde la planeación del tratamiento y la elección del tipo de instrumento que se empleará.

INSTRUMENTACIÓN

Solomonov *et al.* (17), realizaron un estudio comparativo entre dos tipos de instrumentos, las de auto ajustado y el sistema rotatorio ProTaper y su eficacia en la instrumentación en conductos en C. El resultado fue que de los 20 molares evaluados con imágenes de microtomografía computarizada después del tratamiento endodóntico, los instrumentados con la lima de autoajustado tuvieron mejores resultados.

OBTURACIÓN

Ordinola *et al.* (18), realizaron un estudio para analizar la obturación en los conductos en C con una técnica de micro sellado en 23 dientes con esta característica. Los resultados muestran lo difícil de la obturación del sistema de conductos en C, ya que en todos los casos, el tercio apical no fue obturado completamente.

Recientemente se han llevado a cabo estudios acerca de la obturación tridimensional de los molares con conductos en C. En un estudio se compararon diversas técnicas de obturación y se observó que en la parte apical del conducto, la compactación lateral fría y las técnicas de llenado inyectables en frío fueron más exitosas en comparación con las técnicas de llenado con gutapercha cálida en la configuración del conducto radicular C1 que corresponde a una c continua (19).

ÉXITO EN EL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO

El proyecto de estudio de Toronto fue establecido en 1993, con la intención de dar evidencia que apoya el tratamiento endodóntico investigando prospectivamente los resultados a 6 años de la realización del tratamiento (20). Después de la aplicación de criterios estrictos para el análisis de los casos en fase uno o tratamiento inicial ortógrado, se reporta que el 81% de los órganos dentarios habían sanado (21).

En un estudio realizado en 195 coreanos, comparando el tratamiento endodóntico no quirúrgico en segundos molares mandibulares en C con molares con anatomía normal no hubo diferencia significativa: El éxito fue de 70.9% en molares en C y 66.6% en molares con anatomía normal (22).

En 1986 Orstavik *et al.* (23), usaron los resultados del estudio de Brynolf y desarrollaron un índice para el registro de la periodontitis apical de acuerdo a los cambios observados radiográficamente. (Tabla 1).

Tabla 1. Criterios del Índice Periapical (PAI)

Índice Periapical (PAI) de Orstavik	
1	Estructuras periapicales normales
2	Leves cambios en la estructura ósea
3	Cambios en la estructura ósea y pérdida mineral
4	Periodontitis apical con área radiolúcida bien definida
5	Periodontitis apical severa con signos de exacerbación



Fig. 2 Criterios del índice periapical (PAI)

Strindberg *et al.* establecieron criterios de éxito y fracaso. Llamaron éxito a la ausencia de signos y síntomas y fracaso a la presencia de estos ante las pruebas de percusión, palpación, sondeo periodontal y vitalidad pulpar (Tabla 2). También se evalúa radiográficamente el ancho del espacio del ligamento periodontal, la integridad de la lámina dura y la presencia de imagen radiolúcida periapical (24).

Tabla 2. Criterios de Strindberg

Criterios clínicos y radiográficos propuestos por Strindberg		
Resultado	Clínico	Radiográfico
Éxito (normal)	No aparecen síntomas clínicos	-Ligamento periodontal normal -Ligamento periodontal ensanchado -Lámina dura intacta
Fracaso (patológico)	Presencia de síntomas clínicos	-Lámina dura rota o pobremente definida -No hay reducción de la rarefacción perirradicular o es muy pequeña -Reducción de la rarefacción perirradicular, sin su resolución -Aparición de una rarefacción nueva o aumento de la inicial
Dudoso	Presencia de síntomas clínicos	-Radiografía deficiente -Dientes extraídos antes de la evaluación -Rarefacción perirradicular > 1mm

JUSTIFICACIÓN

Las variantes anatómicas de la morfología de los conductos radiculares pueden resultar en una complicación para alcanzar el éxito en el tratamiento endodóntico, tal es el caso del sistema de conductos en C.

Algunos autores han demostrado que la población yucateca es la segunda en frecuencia de casos de molares con conductos en C a nivel mundial, por lo que este estudio tiene relevancia porque es un problema que afecta de manera considerable a la población.

Debido a la morfología compleja de esta variante, es complicado realizar el desbridamiento completo de tejidos pulpaes, y ya que los instrumentos han sido diseñados para una anatomía normal radicular, es necesario realizar modificaciones en la técnica de instrumentación y desinfección, lo que disminuye el porcentaje de éxito en el tratamiento.

La realización de estudios acerca del éxito en los tratamientos es importante porque dependiendo del resultado pueden tomarse medidas para mejorar los tratamientos si fuera necesario, o si los resultados son positivos, permitiría llevar un control a largo plazo de los pacientes tratados con esta variante.

Existen estudios de éxito en este tipo de tratamientos a nivel mundial, pero en nuestra localidad y en esta institución han sido pocos, por lo que la información que arrojan los resultados es valiosa y podrá utilizarse para otros estudios en el futuro.

En la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Yucatán (FOUADY) se ofrecen servicios de calidad para cada paciente, así como la formación ética y profesional de sus estudiantes, lo cual se logra a través de estudios como el que se propone, así mismo, impacta para mejorar los servicios de diversas áreas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el éxito en los tratamientos endodónticos en segundos molares mandibulares en C en pacientes adultos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar el tipo de conducto en C según la clasificación de Melton.
2. Identificar el lado de la fusión radicular.
3. Clasificar el seguimiento radiográfico a los 6 meses posteriores al tratamiento según los criterios de PAI y Strindberg.

MATERIAL Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, observacional, prospectivo y longitudinal.

VARIABLES

Nombre de las variables	Tipo de variable	Indicador	Escala de medición	Objetivo a cumplir	Análisis estadísticos
Morfología radicular interna	Dependiente	Clasificación de Melton: -Punto y coma -C continua Dos o más conductos.	Cualitativo nominal	#1	Estadística descriptiva
Fusión	Dependiente	Lado de fusión hacia bucal o lingual	Cualitativo nominal	#2	Estadística descriptiva
Persistencia de patología periapical	Independiente	Escala de PAI Escala de 1 a 5	Cualitativo nominal	#3	Estadística descriptiva
Sintomatología postoperatoria	Independiente	Escala de Strindberg: -Éxito -Fracaso -Dudoso	Cualitativo nominal	#3	Estadística descriptiva

POBLACIÓN DE ESTUDIO

1. UNIVERSO

Todos los pacientes atendidos en la clínica del Posgrado de Endodoncia de la FOUADY que requirieron tratamiento endodóntico de enero de 2017 a mayo de 2018.

2. MUESTRA

Todos los pacientes adultos atendidos en el Posgrado de Endodoncia de la FOUADY que requirieron endodoncia en segundos molares mandibulares con conductos en C de enero de 2017 a enero de 2018.

3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

3.1 Pacientes que presentaron segundos molares mandibulares en C con formación radicular completa que requirieron tratamiento endodóntico.

3.2 Pacientes que aceptaron participar en el estudio

4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

4.1 Órganos dentarios con fisura o fractura

5. CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

5.1 Para los objetivos 1 y 2, se eliminaron las muestras que no arrojaron datos completos

5.2 Para el objetivo 3, se eliminaron los casos en los que el paciente no regresó a las citas de control

TIPO DE MUESTREO

No probabilístico por conveniencia

METODOLOGÍA

Una vez seleccionados los pacientes, firmaron la carta de consentimiento informado y entendidos los términos del estudio, se procedió a realizar el protocolo del tratamiento, que constó de tres etapas: protocolo de desinfección, protocolo de sellado tridimensional y ya finalizado el tratamiento, se tomaron radiografías de control a partir de los 6 meses.

Protocolo primera cita

Se realizó el diagnóstico, mediante la anamnesis y las pruebas de percusión, palpación, radiografía, sondeo periodontal y vitalidad pulpar.

Se anestesió localmente la zona con lidocaína al 2% y se realizó el aislamiento absoluto del órgano dentario con dique de hule. Se realizó el acceso de la cavidad con fresa de bola de carburo No. 6. Una vez localizada la cámara pulpar, se identificó el lado de la fusión de las raíces y la clasificación de la morfología de los conductos según Melton. Posteriormente se tomaron las cavometrías mediante el uso de localizador de ápices

electrónico usando limas tipo K y se confirmó radiográficamente. Se realizó la instrumentación de los conductos con la técnica de fuerzas balanceadas y step back, realizando un protocolo de irrigación con hipoclorito de sodio al 5.25 %, solución fisiológica al 0.9% y EDTA al 17%. Se secaron los conductos con puntas de papel y se dejó medicación intraconducto con hidróxido de calcio por una semana y se selló la cavidad provisionalmente con óxido de zinc y eugenol.

Protocolo de segunda cita

Después de la anestesia y aislamiento, se retiró la restauración provisional y medicación intraconducto, se realizó protocolo de irrigación y desinfección previamente descrito, se realizó la prueba de cono y se procedió a obturar los conductos mediante técnica de condensación lateral, usando cemento Sealapex como sellador y puntas de gutapercha estandarizadas, tomando una radiografía de penacho para verificar el sellado de la obturación. Finalmente, se retiró el excedente de gutapercha, se limpió la cavidad con una torunda húmeda y se colocó restauración provisional con óxido de zinc y eugenol y se tomó radiografía final. Se refirió al paciente para la restauración definitiva del órgano dentario y se citó al paciente para control radiográfico al mes siguiente.

Citas de control

Durante las citas de control, se realizó la exploración clínica y pruebas diagnósticas de palpación, percusión, sondeo periodontal, y un examen radiográfico periapical. Luego las respuestas obtenidas en cada prueba se compararon mediante los criterios de Strindberg y con el índice periapical (PAI) de Orstavik, y los datos obtenidos se registraron en el instrumento de medición.

ASPECTOS ÉTICOS

La investigación se llevó a cabo bajo los principios éticos que establece la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial para las investigaciones médicas en seres humanos. Se tomaron en cuenta para incluir al participante en la investigación el consentimiento informado, pues ninguna persona competente deber ser incluida en una investigación, sin que acepte libremente o en caso de no aceptar, se respetó su decisión, y esto no afectó en su atención en los tratamientos que necesitó en esta institución.

Igualmente, se guardó confidencialidad de los datos proporcionados por la persona, se le informó sobre la posibilidad de utilizar los resultados que se obtuvieron durante la investigación en publicaciones académicas o científicas, y con derecho de observar la investigación una vez finalizada, por lo que su identidad fué tratada con dignidad, integridad y confidencialidad, durante y después del tiempo que duró la investigación.

MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ESTANDARIZACIÓN

Instrumento de medición

El instrumento de medición recolectó los datos de identificación y demográficos del paciente. Se registró la metodología realizada durante el tratamiento, así como las técnicas, instrumentos y materiales que fueron utilizados. En él se registraron los datos que se obtuvieron como resultado, durante cada una de las citas de control.

Interpretación de resultados

Los datos obtenidos, se analizaron, ordenaron, agruparon, y se presentaron mediante estadística descriptiva, a través de tablas y gráficas.

RESULTADOS

Se realizaron un total de 1642 tratamientos endodónticos en el período de estudio, 247 (15%) fueron en 2dos molares mandibulares, de los cuáles 42 tuvieron configuración en C, que correspondió al 17%, pero sólo se obtuvieron datos completos de 34 de ellos.

Con respecto al objetivo uno, que era determinar la configuración más frecuente (según la clasificación de Melton), 8 muestras fueron eliminadas por no contar con datos completos, por lo que sólo fueron consideradas 34. Se encontró que la C continua (Clase 1 de Melton) estuvo presente en 16 casos (47%), seguida por la forma de punto y coma (clase 2 de Melton) con 14 casos (41%) y 2 y 3 conductos independientes (clase 3 de Melton) con 4 casos (12%).

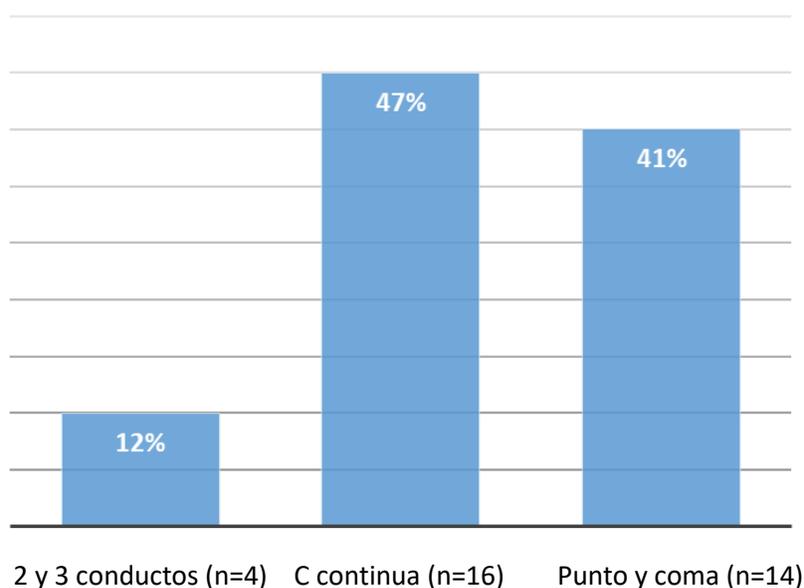


Figura 3. Distribución de la muestra según la clasificación de Melton.

Con respecto al objetivo dos, correspondiente al lado de fusión, se observó la fusión hacia la cara bucal en 26 de 34 casos (76%) y sólo 8 casos (24%) presentaron la fusión hacia el lado lingual.

Tabla 3. Distribución de las patologías en molares estudiados

Patología	Casos
Necrosis	5
Necrosis / PAA	1
Necrosis / PAC	5
Prev inic	1
Pulp irrev	29
Prev Trat	1

Entre otros datos obtenidos, se observó que la patología pulpar que se presentó con mayor frecuencia fue pulpitis irreversible, en 28 de los 42 casos (67%). De los 42 molares en C analizados de los 41 pacientes incluidos, hubo mayor prevalencia en el sexo femenino respecto al sexo masculino (31 pacientes femeninas), lo que representa un 74%.

Con respecto al tercer objetivo, determinar el éxito de los tratamientos según los criterios de Strindberg, se encontró que 20 pacientes asistieron a citas de control, fueron 21 casos en total ya que uno presentó bilateralidad, de los cuáles el 90.4% mostraron signos de cicatrización y ausencia de síntomas. Dos pacientes reportaron en la cita de control a los 6 meses “ligera molestia”. En ambos casos se atribuyó a causas relacionadas con la restauración y no propiamente al tratamiento endodóntico.

Se observó que de acuerdo con los criterios del índice periapical (PAI), 3 casos mostraron mejoría al disminuir la puntuación de cinco a dos, 15 casos se mantuvieron en puntuación uno, lo cual es indicativo de éxito, pero no hubo disminución en la puntuación dos en 2 casos, por lo que se considera que el éxito fue de 90.4%.

PAI inicial	PAI control	Strindberg inicial	Strindberg control	Total de casos
1	1	Fracaso	Éxito	15
1	1	Fracaso	Fracaso	1
2	2	Fracaso	Fracaso	1
2	2	Fracaso	Éxito	1
5	2	Fracaso	Éxito	3

Tabla. 4. Registro de los criterios de PAI y Strindberg

DISCUSIÓN

Las variantes anatómicas representan uno de los más grandes retos y complicaciones para el endodoncista, conocer sus características y realizar un correcto diagnóstico y un plan de tratamiento, puede hacer la diferencia para evitar errores o accidentes. El conocimiento de la morfología y la configuración del espacio pulpar de los molares es de suma importancia, especialmente en el tercio apical, ya que pueden presentarse anastomosis, istmos o conductos accesorios, lo que compromete el éxito del tratamiento. En Yucatán se ha reportado un alto índice de casos de molar en C, lo que es de suma importancia en el estudio de esta variante, sus características e índice de éxito.

Es bien sabido que los casos de molar en C son más frecuentes en países de Asia. En la población libanesa por ejemplo, un estudio fue realizado en noventa y cuatro segundos molares mandibulares con tratamiento endodóntico programado. Éstos fueron examinados durante un período de 1 año. De los 94 molares tratados, 18 exhibieron conductos en forma de C que representarían el 19.1% de la muestra (24). Los autores atribuyen el alto índice a la ubicación geográfica del Líbano, sin embargo, a pesar de que Yucatán no pertenece a la misma región, se encontró una frecuencia similar a la reportada en esta población, con el 17%.

En Birmania se realizó un estudio para evaluar las diferentes configuraciones de conductos en primeros, segundos y terceros molares mandibulares, mediante una técnica de tinción, reportándose un 33% de casos de molar en C (25). En un estudio realizado en Corea, se investigó la prevalencia y configuración del conducto en forma de C utilizando imágenes de tomografía computarizada en segundos molares tratados endodónticamente. De 220 dientes, se encontraron conductos en forma de C en 98 dientes (44.5%). Casi todos los surcos fueron dirigidos hacia lingual (99%). La C continua fue la configuración más frecuente con un 49% y el conducto separado fue el menos observado con un 17,4% (26). Los datos se asemejan a los obtenidos en nuestro estudio, ya que el surco se encontró hacia lingual en el 76% de los casos. La configuración más frecuente en ambos estudios fue C continua, pero hubo mayor número de casos en el estudio realizado en Seúl, Corea (44.5%) respecto al realizado en Yucatán, México (17%).

Uno de los estudios más recientes evaluó y comparó la prevalencia del segundo molar mandibular en forma de C en diferentes regiones del mundo como China, Brasil y México, con la ayuda de la tecnología de la tomografía computarizada de haz cónico. De un total de 3600 dientes, 499 dientes presentaron configuración en forma en C, lo que representa una prevalencia global del 13.9%. En la población china se encontró una prevalencia de 44.0%, que era significativamente más alta que cualquier otra región, a diferencia de Brasil, donde se encontró la más baja (6.8%). Así mismo, la prevalencia de la forma en C en las mujeres fue del 16.5%, que fue significativamente más alta que la prevalencia del 10.4% encontrada en los hombres (27), resultado similar al encontrado en el presente estudio, donde la frecuencia de casos de molar en C también fue más alta en mujeres (73.8%). Es notable la baja frecuencia de casos en Brasil y que es de los pocos países en América en los que se han realizado estudios de prevalencia de molar en C. En este mismo estudio realizado por Murilo *et al.* se observó que cuando estaba presente, esta condición anatómica era principalmente bilateral (27). En el presente estudio, se reportó un caso de bilateralidad de molar en C ya que ambos segundos molares requirieron tratamiento endodóntico, aunque es posible que en los otros casos, también se presentara bilateralmente.

Bansal *et al.* en un estudio retrospectivo que incluyó 250 pacientes, no encontraron efecto significativo de la configuración en C en el éxito del tratamiento (28). Esto coincide con el estudio de Ahn *et al.* que evaluaron cambios clínicos y radiográficos en pacientes con tratamiento endodóntico en molares con conductos en C y observaron que la tasa de curación total fue similar a los resultados obtenidos en molares con anatomía normal. Concluyeron que este tipo de morfología no tuvo ningún efecto en la fase de curación (22), lo que concuerda con los datos recolectados en el presente estudio, donde la tasa de éxito fue de 90.4%.

En el estudio de Ray y Trope (29), 17 dientes con restauración deficiente tenían una presencia significativamente mayor de inflamación perirradicular en comparación con los órganos dentarios con buena restauración. Considerando la complejidad estructural del conducto radicular en forma de C, hay mayor retención de barrillo dentinario a lo largo del tercio apical de las paredes del conducto debido a la presencia de istmos. También es

difícil eliminar por completo el tejido de la pulpa enferma o necrótica de estas zonas. Esto da como resultado la ausencia de material de sellado en estas áreas, lo que podría contribuir a un mayor grado de microfiltración. Debido a la complejidad del conducto en forma de C, que dificulta el correcto desbridamiento en la zona apical, se puede suponer que los resultados antes mencionados son consecuencia de la combinación de filtración coronal debido a la ausencia de restauración total de la corona y la fuga apical parcial de la compleja estructura del conducto.

Los resultados observados en el presente estudio son ligeramente menores a los obtenidos en un estudio realizado en 2016 en la misma institución (FOUADY) por Peralta-Lazo *et al.* (31) en molares con anatomía normal. En 570 órganos dentarios estudiados, el 9% (n=55) regresó a control a los 6 meses, y se observó que el éxito de los tratamientos fue del 98%. Se realizó el análisis estadístico X^2 con corrección de Yates, no se encontró diferencia estadísticamente significativa ($p=0.3767$).

En el presente estudio se observó un 90.4% de éxito en los tratamientos endodónticos realizados en molares con configuración en C, lo que es un alto porcentaje comparado con resultados reportados en otros estudios acerca del éxito en molares con anatomía normal, lo que podría deberse a que la patología que se presentó en mayor número de casos fue la pulpitis irreversible, que como se ha demostrado en la literatura, tiene mejor pronóstico que la necrosis con periodontitis apical.

CONCLUSIONES

En el período estudiado, el 17% de los segundos molares presentaron una configuración en C.

La C continua (Clase 1 de Melton) fue la más representativa con un 47%.

El 76% presentó fusión por el lado bucal mientras que el 24% fue lingual.

El éxito de los tratamientos según Strindberg fue del 90.4%.

El éxito endodóntico según el PAI fue del 90.4%, debido a que en dos casos no hubo disminución del tamaño de la imagen radiolúcida.

En conclusión, se observó un 90.4% de éxito en los tratamientos endodónticos realizados en molares con configuración en C, lo similar a resultados reportados en otros estudios acerca del éxito en molares con anatomía normal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Jafarzadeh H, Wu Y. The C-shaped Root Canal Configuration: A Review. 2007;33(5):517–23.
2. Vertucci, FJ. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. Endod Top 2005;10:3–29.
3. Cooke HG, Cox FL. C-shaped canal configurations in mandibular molars. J Am Dent Assoc. 1979;99(5):836–9.
4. Fan B, Cheung GSP, Fan M, Gutmann JL, Bian Z. Case report / clinical techniques c-shaped Canal System in Mandibular Second Molars: Part I — Anatomical Features. 2004;(1).
5. Hargreaves KM, Cohen S. Vías de la Pulpa. 2011.
6. Manning SA. Root canal anatomy of mandibular second molars. Part I. Int Endod J. 1990;23(1):34–9.
7. Melton D C, Krell K V., Fuller MW. Anatomical and histological features of C-shaped canals in mandibular second molars. J Endod. 1991;17(8):384–8.
8. Min Y, Fan B, Cheung GSP. C-shaped Canal System in Mandibular Second Molars Part III: The Morphology of the Pulp Chamber Floor. 2006;32(12):1155–9.
9. Fan B. C-shaped Canal System in Mandibular Second Molars Part IV: 3-D Morphological Analysis and Transverse Measurement C-shaped Canal System in Mandibular Second Molars Part IV: 3-D Morphological Analysis and Transverse Measurement. 2017;(November 2006).
10. Bolger WL, Schindler WG. Case report A Mandibular First Molar with a C-Shaped Root Configuration. 1988;14(10):515–9.
11. Ávila-Gómez JA, Vega-Lizama EM, López-Villanueva ME, Alvarado-Cárdenas G, Ramírez-Salomón MA. Bilateralidad de segundos molares mandibulares con conductos en C. Rev Odontol Latinoam, 2012;4(492):33–6.

12. Kato A, Ziegler A, Higuchi N, Nakata K N, H ON. Aetiology, incidence and morphology of the C- shaped root canal system and its impact on clinical endodontics. *Int Endod J*. 2014;43(September):1012–1033.
13. Pawar AM, Pawar M, Kfir A, Singh S. Root canal morphology and variations in mandibular second molar teeth of an Indian population : an in vivo cone-beam computed tomography analysis. *Clin Oral Invest*. 2017:
14. Cucina A, Lizama EV, Ramírez M, Cárdenas GA, Tiesler V. Morphology of Root and C-Shape Canal in Prehispanic and Modern Maya Groups from Northern Yucatan. *Dent Anthropol*. 2008;21(2):46–9.
15. Nair PNR, Sjögren U, Krey G, Kahnberg KE, Sundqvist G. Intraradicular bacteria and fungi in root-filled, asymptomatic human teeth with therapy-resistant periapical lesions: A long-term light and electron microscopic follow-up study. *J Endod*. 1990;16(12):580–8.
16. Chai WL, Thong YL. Cross-sectional morphology and minimum canal wall widths in C-shaped roots of mandibular molars. *J Endod*. 2004;30(7):509–12.
17. Solomonov M, Paqu F, Fan B, Eilat Y, Berman LH. The Challenge of C-shaped Canal Systems : A Comparative Study of the Self-Adjusting File and ProTaper. 2012;38(2):209–14.
18. Ordinola-zapata R, Bramante CM, de Moraes IG. Analysis of the gutta-percha filled area in C- shaped mandibular molars obturated with a modified MicroSeal technique mandibular molars obturated with a modified. *Int Endod J*. 2009;42:186–97.
19. Gok T, Capar ID, Akcay I, Keles A. Evaluation of Different Techniques for Filling Simulated C-shaped Canals of 3-dimensional Printed Resin Teeth. *J Endod* 2017.04.029
20. Chevigny C De, Dao TT. Treatment Outcome in Endodontics : The Toronto Study Phases 3 and 4 : Orthograde Retreatment. 2008;34(2):131–7.
21. Friedman S, Abitbol S, Lawrence HP. Treatment outcome in endodontics: the Toronto Study. Phase 1: initial treatment. *J Endod* 2003;29(12):787–93.

22. Ahn H, Moon M. Healing outcomes of root canal treatment for C-shaped mandibular second molars : a retrospective analysis. *RDE* 2016;7658:262–70.
23. Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. The periapical index: A scoring system for radiographic assessment of apical periodontitis. *Dent Traumatol.* 1986;2(1):20–34.
24. Strindberg LZ. The dependence of the results of pulp therapy on certain factors: an analytic study based on radiographic and clinical follow-up examinations, *Acta Odontol Scand* 1956; pp 1-175
25. Haddad GY, Nehme WB, Ounsi HF. Diagnosis , Classification , and Frequency of C-Shaped Canals in Mandibular Second Molars in the Lebanese Population. *J Endod* 1999;25(4):268–71.
26. Gulabivala K, Aung TH, Alavi A, Ng Y. Root and canal morphology of Burmese mandibular molars. *Int Endod J* 2001;359–70.
27. Jin G, Lee S, Roh B. Anatomical Study of C-Shaped Canals in Mandibular Second Molars by Analysis of Computed Tomography. 2006;32(1).
28. Von Zuben M, Martins JNR, Berti L, Cassim I, Flynn D, Gonzalez JA, . Worldwide Prevalence of Mandibular Second Molar C-Shaped Morphologies Evaluated by Cone-Beam Computed Tomography. *J Endod.* 2017;43(9):1442–7.
29. Anika Bansal, Anuj Singh Parihar, Achla Sethi, Kishore Kumar Majety, Jaina Panjabi BKC. Retrospective Assessment of Retrospective Assessment of Healing Outcome of Endodontic Treatment for Mandibular Molars with C-shaped Root Canal. *J Contemp Dent Pract.* 2017;18(July):591–5.
30. Ray HA, Trope M. Periapical Status of Endodontically Treated Teeth in Relation to the Quality of the Coronal Restoration. *Int Endod J* 2005;39:2–5.
31. Peralta-Lazo E, Ramírez-Salomón M, Alvarado-Cárdenas G, López-Villanueva M, Ayala-Ham A, Vega-Lizama E. Éxito del tratamiento endodóntico de la Facultad de Odontología de la UADY. *Rev Odontológica Latinoam.* 2017;9(2):57–62

ANEXO 1

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tratado por: _____ Órgano dentario: _____ Fecha: _____
 Folio: _____
 Nombre del paciente: _____ Edad: _____ años, Sexo: (M) (F)
 Expediente: _____ Nombre del padre o tutor: _____
 Teléfonos: _____

Antecedentes médicos patológicos:

Alergia: _____ Hipertensión: (Sí) (No) Hipotensión: (Sí) (No) Prob. Hepático: _____
 Prob. Renal: _____ Coagulación: _____ Prob. Cardíaco: _____
 Respiratorios: _____ Otro: _____ Alcohol o tabaco: _____
 ¿Cuál? _____ Frec y cant: _____ Diabetes: (Sí) (No), controlado: (Sí) (No), glicemia actual: _____, Medicación: _____ Frec y cant: _____

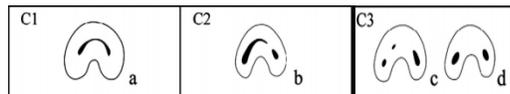
- Señala con una "X" el diagnóstico:

PULPAR		PERIAPICAL				PREV TRAT	PREV INIC
PI	N	PAA	PAC	AAA	AAC		

Plan de tratamiento: _____ Procedimiento: _____

Molar en "C": (Sí) (No) Ubicación de la fusión "C": (Bucal) (Lingual)

- Clasificación



- Señala con una "X" según el caso

CONTROL/ CRITERIOS STRINDBERG	ÉXITO (NORMAL)	FRACASO (PATOLÓGICO)	DUDOSO
CONTROL A 1 MES			
CONTROL A 3 MESES			
CONTROL A 6 MESES			
CONTROL A 1 AÑO			

CONTROL/ INDICE PERIAPICAL (PAI)	1	2	3	4	5
CONTROL A 1 MES					
CONTROL A 3 MESES					
CONTROL A 6 MESES					

Observaciones: _____

ANEXO 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

No. de expediente: _____ Nombre: _____

AUTORIZACIÓN PARA LA ATENCIÓN ODONTOLÓGICA

Mérida, Yucatán a ____ de _____ de _____

El paciente que suscribe:

En pleno uso de mis facultades doy mi autorización a la Facultad de Odontología para que a través de sus clínicas y laboratorios reciba atención a mi padecimiento odontológico, así mismo que se me practique y ordene exámenes clínicos, intervención quirúrgica o curación que sea necesario.

Expreso libremente que he sido debidamente informado que esta es una institución educativa y que seré atendido por sus alumnos bajo la supervisión académica de sus profesores y de los costos derivados de la atención.

Nombre y firma del paciente