



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO DE MANABI”

**PROTOCOLO CLÍNICO SOBRE LA TÉCNICA DE CONO ÚNICO COMO
ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN UNIDADES
DENTARIAS ANTERIORES EN LA CLÍNICA VICENTE MOLINA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA ULEAM**

Facultad de Odontología

Autor:

Yogen Alan Navas Collantes

Tutora:

Dra. Alba María Mendoza Castro, Esp.

Manta, Provincia de Manabí

2019

AUTORÍA

Yo, YOGEN ALAN NAVAS COLLANTES con C.I #1313822200-7 , en calidad de autor del proyecto de investigación titulado "PROTOCOLO CLÍNICO SOBRE LA TÉCNICA DE CONO ÚNICO COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN UNIDADES DENTARIAS ANTERIORES EN LA CLÍNICA VICENTE MOLINA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA ULEAM". Por la presente autorizo a la Universidad Laica "Eloy Alfaro De Manabí" hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o de parte de los que contienen esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8, 19, y además pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.



YOGEN ALAN NAVAS COLLANTES

C.I. 131382200-7

DIRECTORA DE TESIS

Por medio de la presente certifico que el presente trabajo de investigación realizado por **YOGEN ALAN NAVAS COLLANTES** es inédito y se ajusta a los requerimientos del sumario aprobado por el ilustre consejo académico de la Facultad de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Alba Mendoza

DRA. ALBA MENDOZA CASTRO

DIRECTORA DE TESIS

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Facultad de Odontología

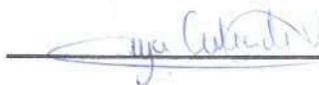
Tribunal Examinador

Los honorables Miembros del Tribunal Examinador luego del debido análisis y su cumplimiento de la ley aprueben el informe de investigación sobre el tema **“PROTOCOLO CLÍNICO SOBRE LA TÉCNICA DE CONO ÚNICO COMO ALTERNATIVA DE TRATAMIENTO ENDODÓNTICO EN UNIDADES DENTARIAS ANTERIORES EN LA CLÍNICA VICENTE MOLINA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA ULEAM”**

Presidente del tribunal



Miembro del tribunal



Miembro del tribunal



Manta, _____ del 2019.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y de debilidad.

Gracias a mis abuelos: Edmundo Collantes y Teresa Torres, a mi madre Jenniffer Collantes y mi padre putativo Eduardo Mendieta, a mis hermanos, novia y amigos, por ser los principales promotores de mis sueños, por confiar y creer en mis expectativas, por los consejos, valores y principios que me han inculcado.

YOGEN ALAN NAVAS COLLANTES.

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis abuelos, padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes mis compañeros y amigos que hemos logrado llegar hasta aquí y convertirnos en lo que somos. Ha sido un orgullo y el privilegio de ser un odontólogo.

A mis hermanos por estar siempre presentes, acompañándonos y por el apoyo, que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

YOGEN ALAN NAVAS COLLANTES.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| AGRADECIMIENTO..... | v |
| DEDICATORIA..... | vi |
| RESUMEN | ix |
| ABSTRACT | x |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1. DISEÑO TEÓRICO | 2 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.2. Formulación del problema..... | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 4 |
| 1.3.1. General..... | 4 |
| 1.3.2. Específicos | 4 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN..... | 5 |
| 1.5. Delimitación de la investigación | 5 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación | 6 |
| 2.2. Bases teóricas | 8 |
| 2.3. Sistema de variables..... | 16 |
| 2.4. TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE..... | 17 |
| 3. MARCO METODOLÓGICO | 18 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 18 |
| 3.2. Criterios de para la valoración de artículos..... | 18 |
| 3.2.1. Tipo de estudio | 18 |
| 3.2.2. Estrategias de búsqueda | 19 |
| 3.2.3. Palabras de búsqueda..... | 19 |
| 4. PROTOCOLO CLÍNICO SOBRE LA TÉCNICA DE CONO ÚNICO | 19 |
| 4.1. Introducción | 19 |
| 4.2. Objetivos..... | 19 |
| 4.3. Indicaciones..... | 19 |
| 4.4. Material e instrumental..... | 19 |
| 4.5. Aislamiento absoluto | 20 |
| 4.6. Apertura – Eliminación de caries – Eliminación de obturación defectuosa | 21 |
| 4.7. Preparación biomecánica de conductos..... | 23 |
| 4.8. Obturación de conductos | 24 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 5. CONCLUSIONES | 24 |
| 6. RECOMENDACIONES | 25 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 26 |

RESUMEN

La técnica de cono único para la obturación de conductos radiculares es una técnica sencilla que puede introducirse en la docencia de pregrado y en la práctica del odontólogo general. El objetivo de la investigación fue diseñar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM. Fue una investigación de tipo proyectiva, con un diseño documental, no experimental, transversal. Se realizó una revisión de la literatura utilizando diversas bases de datos y repositorios que permitió establecer los lineamientos a seguir en el protocolo. La técnica de cono único está indicada en dientes unirradiculares o en conductos estrechos de molares. Debe seleccionarse el cono de acuerdo con el último instrumento utilizado para la preparación del conducto y llevarlo al mismo con el cemento sellador. Para el proceso de preparación de conductos, deben seguirse los pasos indicados para el tratamiento endodóntico: aislamiento absoluto, apertura y localización de conductos. Ya en la preparación debe seguirse el protocolo de uso del sistema ProTaper con la secuencia correcta formulada en el mismo.

Palabras clave: Técnica de cono único, Preparación de conductos radiculares, Sistema ProTaper.

ABSTRACT

The single cone technique for filling root canals is a simple technique that can be introduced in undergraduate teaching and general dentist practice. The objective of the research was to design a clinical protocol of the single cone technique as an alternative to endodontic treatment in anterior dental units at the Vicente Molina Clinic of the ULEAM School of Dentistry. It was a projective research, a documentary design, not experimental, transversal. A review of the literature was made using diverse databases and repositories that allowed to establish the guidelines to follow the protocol. The single cone technique is indicated in uniradicular teeth or in narrow molar root canals. The cone should be selected according to the last instrument used to prepare the root canal and apply it with the sealant. Cement the process of preparation of root canal, the steps indicated for endodontic treatment should be followed: absolute isolation, opening and location of root canal. In the preparation, must follow the use of the ProTaper System instructions with the correct sequence formulated.

Key words: Single cone technique, Preparation of root canals, ProTaper System.

INTRODUCCIÓN

En la evolución de la endodoncia se han utilizado diferentes técnicas de preparación de los conductos, así como, de obturación de estos. Respecto a la obturación, una de ellas es la técnica de cono único en la que se prescinde del uso de los conos accesorios y se obtura el conducto radicular usando un solo cono, que debe coincidir con el número del último instrumento utilizado en la preparación del conducto.

El objetivo de la investigación fue diseñar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM. En base al objetivo la investigación fue de tipo proyectiva, con un diseño documental, no experimental, transversal. La investigación se dividió en secciones, la primera de ellas el problema, la segunda el marco teórico de la investigación, luego la metodología y los resultados que fueron presentados en tablas de distribución de frecuencias.

1. DISEÑO TEÓRICO

1.1. Planteamiento del problema

El dolor dental ha sido uno de los principales motivos de consulta odontológica por parte de la población. Este puede deberse a diferentes condiciones. La principal es el compromiso de la pulpa dental como consecuencia de una caries no tratada. Sin duda, esto afecta la calidad de vida de los pacientes y les obliga a buscar la atención del profesional de la odontología.

Al respecto, según estimaciones del GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017), y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2018) en un estudio sobre la carga mundial de morbilidad 2016, las enfermedades bucodentales afectan a la mitad de la población mundial – alrededor de 3580 millones de personas-, siendo la caries dental en dientes permanentes el trastorno más prevalente de todos los considerados. En el mundo entero se estima que 2400 millones de personas padecen caries en dientes permanentes, y 486 millones de niños sufren de caries en los dientes primarios.

En palabras de Reit y col. (2011), las consecuencias de las reacciones inflamatorias en la pulpa y los tejidos periapicales han afectado a la humanidad por miles de años. Históricamente, por lo tanto, el papel principal del tratamiento endodóntico ha sido curar el dolor dental causado por lesiones inflamatorias de la pulpa (pulpitis) y tejido periapical (periodontitis apical).

Cabe mencionar que en la evolución de la endodoncia se han introducido diferentes técnicas de preparación de los conductos, así como, de obturación de estos. Algunas adquirieron mayor popularidad que otras. Todavía persisten esfuerzos en investigación para desarrollar técnicas que se acerquen al tratamiento ideal.

En relación con la obturación, Canalda y Brau (2014), explican que consiste en rellenar, con un material estable y permanente, de la manera más hermética posible el sistema de conductos con la finalidad de aislarlos del resto del

organismo para evitar el paso de fluidos y microorganismos hacia el interior de este.

Otros autores, como Leonardo y Leonardo (2009), señalan que existen diversas técnicas, las cuales varían según la dirección de compactación de la gutapercha (lateral o vertical) y la temperatura que debe aplicarse, fría o caliente (plastificada). Entre ellas se pueden mencionar: Condensación lateral; Cono único; Condensación vertical (gutapercha caliente); Gutapercha en frío; Gutapercha termo-plastificada inyectable.

Ahora bien, la Facultad de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, asume un modelo educativo por competencias. El perfil de egreso de esta contempla una serie de competencias que debe desarrollar el estudiante durante su formación. Entre ellas destaca la siguiente: Aplicar tratamientos específicos e integrales en los diferentes campos de la odontología utilizando biomateriales y tecnología de vanguardia cumpliendo normas de bioseguridad, así como atendiendo emergencias odontológicas (Facultad de Odontología, 2017).

En consecuencia, debe proporcionarse al estudiante una serie de conocimientos que involucren las tendencias actuales del diagnóstico y tratamiento en endodoncia para poder solucionar los casos clínicos que se le presenten durante su etapa de estudiante y también durante su etapa como profesional, sea cual sea el escenario en el que se desenvuelva.

Es por ello, que se pretende diseñar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. General

Diseñar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM.

1.3.2. Específicos

Indagar sobre los parámetros clínicos de la técnica de cono único en el tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores.

Establecer las directrices del proceso de preparación de conductos durante el tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM.

Definir los pasos para la obturación con la técnica de cono único en el tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM.

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación permitirá realizar una propuesta científica que permita utilizar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM como una herramienta más en la formación de los estudiantes del pregrado.

Además, el aprendizaje de esta técnica por parte de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la ULEAM significará la oportunidad de un nuevo abordaje en los servicios públicos de salud ya que la técnica de cono único por su simplicidad en comparación con otras técnicas la hace ideal para ser utilizada en estos lo que beneficiaría a la comunidad y contribuiría a disminuir el número de exodoncias.

Desde el punto de vista institucional, la investigación se inserta en el programa de investigación titulado Perfil epidemiológico bucal de la zona costera de Manta, específicamente en el proyecto Innovación terapéutica. El contenido del presente estudio pudiera ser publicado total o parcialmente y permitiría enriquecer la producción científica de la Facultad.

1.5. Delimitación de la investigación

La investigación se realizará en la Facultad de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí durante el período comprendido entre enero y abril del año 2019.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Mohamed y Al Hussein (2018), denominaron a su estudio Fuga de colorante apical de dos materiales de obturación de conducto radicular con cono único (material de núcleo hidrófilo y gutapercha) sellados por diferentes tipos de selladores endodónticos: un estudio in vitro. El objetivo fue comparar la capacidad de sellado apical de dos materiales de obturación con técnica de cono único cuando se sellan con diferentes tipos de selladores de conductos radiculares.

Se seleccionaron ochenta caninos maxilares y mandibulares extraídos y se cortaron sus coronas. Los canales radiculares se prepararon utilizando el sistema rotativo ProTaper Universal hasta el tamaño F4 y luego se dividieron en siete grupos experimentales (n = 10 cada uno) y dos grupos de control (n = 5 cada uno). Las muestras de los Grupos 1, 2 y 3 se obturaron con gutapercha de cono único y AH Plus, MTA Fillapex y EndoSequence BC, respectivamente. Las muestras de los Grupos 4, 5 y 6 se obturaron de forma similar a los grupos anteriores, con la excepción de que se utiliza un CPoint de cono único. Las muestras del Grupo 7 se obturaron con una técnica de condensación lateral de gutapercha fría. Para evaluar la microfiltración apical, se midió microscópicamente la penetración del tinte lineal apical y los datos se analizaron estadísticamente.

Todos los grupos experimentales mostraron valores de fuga apical de tinte significativamente diferentes ($P = 0,000$). No se encontraron diferencias significativas entre los Grupos 1, 2, 4, 6 y 7 ($P < 0,05$). El valor de fuga promedio más bajo se observó en el Grupo 6 ($0,95 \pm 0,56$ mm), mientras que los Grupos 3 ($2,68 \pm 0,71$ mm) y 5 ($2,61 \pm 0,71$ mm) mostraron valores de fuga promedio significativamente más altos.

Los investigadores concluyeron que el valor de fuga apical más bajo se observó con CPoint / EndoSequence BC de un solo cono, pero sin diferencias significativas cuando se comparó con Gutapercha / AH Plus de un solo cono,

Gutapercha / Cono de MTA de un solo cono, CPoint / AH Plus de un solo cono. y técnica de condensación lateral. Se observaron mayores valores de fuga apical con un solo cono de gutapercha / EndoSequence BC y CPoint / MTA Fillapex.

Araujo y col. (2016), El objetivo del presente estudio fue evaluar la resistencia de la unión (BS) de los materiales de obturación del conducto radicular a la dentina de la raíz mediante el uso de limas reciprocantes y técnicas de cono único o condensación lateral con selladores a base de resina y silicato de calcio. Las raíces caninas maxilares se prepararon y rellenaron utilizando uno de los siguientes métodos: lima Reciproc R40 y cono único R40, lima WaveOne Large y cono único grande, o ProTaper hasta la lima F4 con compactación lateral. La obturación de la raíz se realizó utilizando AH Plus, Epiphany SE o MTA Fillapex (n = 10).

Se obtuvieron tres secciones de 1 mm de espesor de cada tercio de cada raíz. Dos secciones se sometieron a una prueba de expulsión, y las otras se prepararon para microscopía electrónica de barrido (SEM) para examinar la interfaz del sellador de la dentina. Los datos (en MPa) de las pruebas de expulsión se analizaron mediante un ANOVA de dos vías y una prueba de Tukey ($p < 0.05$). Los modos de falla (adhesivo, cohesivo o mixto) se evaluaron con un aumento de $\times 25$.

Las técnicas de cono único resultaron en valores de BS más bajos que la técnica de compactación lateral. Para la compactación lateral, AH Plus y Epiphany SE mostraron los valores de BS más altos y más bajos, respectivamente. Se observaron pequeñas diferencias entre los selladores cuando se utilizaron las técnicas de cono único. Se observó una tendencia a reducir la BS hacia el tercio apical. Las fallas adhesivas fueron predominantes para todas las condiciones experimentales. Se observó una mayor adaptación del material de relleno en la dentina de raíz para las técnicas de AH Plus y de compactación lateral. Las técnicas Reciproc y WaveOne se asociaron con valores de BS más bajos que la técnica de compactación lateral. Sin embargo,

el efecto de la técnica de llenado del canal radicular parece ser dependiente del sellador.

Capar y col. (2014), realizaron una investigación denominada Comparación del desempeño de obturaciones con técnica de cono único en diferentes sistemas rotativos de níquel-titanio noveles. El propósito de este estudio fue comparar varias obturaciones de un solo cono en las áreas llenas de gutapercha (PGFA), áreas rellenas con sellador (PSFA) y vacíos, que también determinan las características volumétricas de los conos probados.

Las raíces mesiales curvadas de 120 molares mandibulares se instrumentaron utilizando varios sistemas diferentes (ProTaper, Next, Twisted File Adaptive, OneShape, ProTaper Universal, WaveOne y Reciproc) y obturados con el correspondiente cono único. Los dientes se seccionaron horizontalmente a 2, 4, 6 y 8 mm desde el vértice. Los valores de área de cada sección fueron calculados y convertidos a porcentajes (PGFA, PSFA y vacíos) del área total. Para determinar las características volumétricas de los conos probados, 20 puntas de gutapercha de cada grupo probado se escanearon con CBCT utilizando los mismos parámetros. Los resultados obtenidos fueron los siguientes, los grupos ProTaper Next y WaveOne presentaron la mayor cantidad de PGFA y menos PSFA. El grupo de archivos adaptados de Twisted presentaron el menor PGFA y el mayor PSFA ($p < 0.05$) y el menor volumen de gutapercha.

2.2. Bases teóricas

Instrumentación del conducto radicular

Se realiza con el uso de instrumentos endodónticos e irrigadores (antimicrobianos) bajo condiciones de trabajo asépticas. Un objetivo principal de esta preparación químico-mecánica, en dientes con pulpas vitales y no vitales, es la configuración del conducto radicular. Se acepta generalmente que la forma final más apropiada del conducto radicular es la preparación cónica con el diámetro menor en el punto cercano a la punta de la raíz, y el más ancho en la entrada del conducto. Debe tenerse cuidado al nivel apical y conservar el

patrón original del conducto. Como regla general, la remoción de dentina de la raíz deberá ser centrada, por ejemplo, con respecto a la anatomía del conducto (Bergenholtz y col., 2011).

En el proceso los elementos existentes de tejido blando, que sirven como sustrato para el crecimiento de microorganismos, también deben removerse. La instrumentación del conducto radicular puede llevarse a cabo con el uso de instrumentos manuales o mecánicos (rotatorios). Éstos vienen en muchas configuraciones, pero están agrupados de acuerdo a los estándares de ISO (Organización Internacional para la Estandarización, siglas en inglés: International Organization for Standardization) y ANSI (por sus siglas en inglés, American National Standards Institute). Están bien definidos, la calidad, tamaño y propiedades físicas de los instrumentos y materiales endodónticos (Bergenholtz y col., 2011).

Las propiedades de los instrumentos (p. ej., dureza) se relacionan con el tipo de aleación (acero inoxidable contra níquel-titanio), grado de atenuamiento (conicidad y diseño). Las limas de acero inoxidable tienen dureza inherente que aumenta conforme se incrementa el tamaño del instrumento. Como resultado, las fuerzas de restauración intentan regresar al instrumento a su forma original cuando se prepara un conducto radicular curvo, en especial cuando se usa movimiento de limado. Un instrumento que es demasiado rígido cortará más en el lado convexo (externo) que en el lado cóncavo (interno), enderezando la curva. La “forma de vidrio de reloj” resultante y las aberraciones del conducto (p. ej., rebordes y perforaciones) dejan una porción importante en el conducto radicular sin instrumentar y crean una forma irregular que es difícil de limpiar, desinfectar y rellenar adecuadamente (Bergenholtz y col., 2011).

En el transcurso del tiempo se realizaron adaptaciones en el diseño y uso de las limas, y el problema de la rigidez de los instrumentos ha sido solucionado con el uso de níquel-titanio (Ni-Ti) en vez de acero inoxidable. La propiedad única de los instrumentos de níquel-titanio de súper elasticidad puede permitir a las limas manuales, (y rotatorias) ser colocadas en conductos curvos con menor fuerza lateral ejercida. Conceptualmente, todas las limas están hechas

de Nitinol, una aleación de ni-ti (usando aproximadamente 55% de peso de Ni y 45% de peso de Ti, y sustituyendo algo de Ni con menos del 2% de peso Co) con un bajo módulo de elasticidad y una mayor resistencia a la deformación plástica. Los avances recientes en el campo de la endodoncia han conducido al uso de limas rotatorias de Ni-Ti en la práctica general y especializada. La idea detrás de este desarrollo es la creencia que el diseño rotatorio de las limas de Ni-Ti y la secuencia adoptada corona hacia abajo puede mejorar la calidad y eficacia de la preparación del conducto radicular (Guttman y Lovdahl, 2012).

Los instrumentos endodóncicos fabricados con aleaciones de níquel-titanio poseen buenas propiedades físicas cuando se los compara con los de acero inoxidable: gran flexibilidad, aceptable resistencia a la fractura por torsión, buena capacidad de corte con un diseño adecuado del instrumento y memoria de forma, o sea, capacidad para deformarse de modo reversible ante una presión y recuperar su forma inicial al desaparecer aquella (pseudoelasticidad), por lo que no se pueden precurvar. Si la fuerza ejercida sobrepasa el límite elástico, la deformación será irreversible (Canalda y Brau, 2014).

Estas aleaciones poseen dos formas cristalográficas: austenita y martensita. La transformación desde la fase austenita a la martensita se produce cuando se aplica un estrés al instrumento (presión, calor). Al iniciarse esta transformación, el instrumento se vuelve frágil y se puede romper con facilidad. Por este motivo, cuando se trabaja con instrumentos de níquel titanio no se debe ejercer presión, ni hacer que giren durante mucho tiempo en el mismo punto (fatiga cíclica) cuando se accionan de modo mecánico, ni modificar bruscamente la velocidad o el sentido del giro. (Canalda y Brau, 2014).

Sistema ProTaper

El sistema ProTaper (Dentsply/Maillefer) está formado por 8 instrumentos, 3 denominados S (Shaping), S1, S2, SX, para dar conicidad a lo largo de todo el conducto, y 5 F (Finishing), F1, F2, F3, F4 y F5 para incrementar el calibre y la conicidad de la zona apical. Se comercializan en 21, 25 y 31 mm, con excepción del SX, que tiene 19 mm. Su conicidad es variable y progresiva: aumenta hacia coronal en las S y disminuye en las F. El paso de rosca es

variable, y es más amplio hacia coronal. La sección presenta una forma en triángulo equilátero con los lados convexos hacia el exterior (fig. 15-11 E). Posteriormente, se labró una concavidad en los lados convexos para disminuir la masa de metal en los instrumentos F denominados ProTaper Universal (Canalda y Brau, 2014).

La punta es ligeramente activa y la longitud del segmento cortante es de 14 mm. El instrumento S1 (anilla violeta en el mango) presenta en la punta un calibre 17 y conicidad del 2%; esta aumenta hacia coronal, y es del 6% en D6 y del 11% en D14, con un calibre de 120 a esta altura. El S2 (anilla blanca) tiene un calibre en la punta de 20 con una conicidad del 4%, que aumenta hacia coronal de modo similar a S1. El SX tiene un calibre en la punta de 19 con una conicidad del 3,5%; esta va aumentando hasta D9, en la que es del 19%, disminuyendo a un 2% hasta D14 para no sobrepasar el calibre 120. Los instrumentos F presentan las siguientes características en los 3 mm apicales: F1 20/.07, F2 25/.08, F3 30/.09. A partir de D4 la conicidad disminuye al 5,5% (F1), 6% (F2) y 7% (F3), y es de alrededor del 5% para todos ellos en D14. F4 es un 40/.06 y F5 un 50/.05. El color de la anilla en el mango sigue las normas ISO (Canalda y Brau, 2014).

Con posterioridad surgió una nueva versión, ProTaper Next. Se trata de instrumentos de sección rectangular con la superficie ligeramente asimétrica, lo que da lugar a un movimiento asimétrico, serpenteante, cortando dos vértices del rectángulo al mismo tiempo. La punta, inactiva se mantiene en el eje del instrumento. Estos instrumentos están elaborados con la aleación M-Wire, lo que les confiere mayor flexibilidad y resistencia a la fatiga cíclica, con una buena capacidad de corte. La conicidad en cada instrumento es variable, aumentando en la zona media y disminuyendo en la coronal. El mango es de 11 mm, 2 menos que el ProTaper clásico, para mejorar la accesibilidad a los conductos de los dientes posteriores. El sistema consta de 5 instrumentos, 2 de conformación (Shaping) X1 y X2 y 3 opcionales (X3, X4 y X5) en función del calibre del conducto. Los calibres y conicidades en los 3 mm de la punta son: X1 (17/.04), X2 (25/.06), X3 (30/.07), X4 (40/.06) y X5 (50/.06) (Canalda y Brau, 2014).

Ventajas y desventajas de usar limas ProTaper manuales

Las limas ProTaper manuales, cuando son utilizadas en técnicas tradicionales, tienen la ventaja de ser capaces de complementar otras limas rotatorias de níquel–titanio en la preparación de anatomías y de aquellas conformaciones más complejas del canal radicular, brindándole al operador mejor sensibilidad táctil de las varias complejidades anatómicas del canal radicular (Tseng, 2009).

Ventajas

- Las limas que utiliza el sistema ProTaper manual ofrecen grandes ventajas debido que están hechas de níquel titanio y a su forma de conicidad múltiple, progresiva que produce una disminución del stress y una mejor flexibilidad y eficacia de corte, entre otras ventajas nos brinda mayor flexibilidad en instrumentos más largos y con mayor conicidad, mayor eficiencia de corte, mayor seguridad en su uso (Corona y col., 2014).
- A diferencia de las técnicas de instrumentación manual convencionales, la técnica del sistema ProTaper manual utiliza fuerzas de movimiento balanceado, que consiste en realizar movimientos en sentido de las manecillas del reloj y viceversa, este movimiento remueve dentina. En las fuerzas de movimiento balanceado una lima recta se coloca dentro del conducto hasta que encuentra resistencia con la pared. Luego la lima se rota de 60 a 90° hasta que pase a través de la dentina y avance apicalmente, la lima se mueve en sentido inverso de las manecillas del reloj de 120 a 180° con presión apical ensanchando así el canal radicular. Una rotación final en sentido de las manecillas del reloj su avance apical permite sacar detritos del canal (Corona y col., 2014).
- La ventaja más clara de las limas ProTaper manuales está en su eficiencia y causa menor cantidad de iatrogenias, mantiene el instrumento centrado en el conducto radicular, se reduce la extrusión de los detritos apicalmente, por lo que reduce el dolor postoperatorio (Corona y col., 2014).
- Reduce el tiempo y permite mejor eficacia en cuanto al tratamiento.

Desventajas

- Las desventajas que se pueden observar del sistema ProTaper es principalmente la falta de experiencia del operador con las limas, ya que al no tener practicas previas el endodoncista fácilmente puede pasar el limite apical del conducto radicular produciendo así iatrogenias por la inexperiencia en el uso de las limas ProTaper manuales (Tseng, 2009).
- La falta de la correcta secuencialización de las limas también es un problema que puede provocar la aparición de falsas vías, en todo caso esto se apoya en la falta de experiencia del operador y en la importancia de la correcta instrucción de este antes de utilizar las limas en pacientes (Corona y col., 2014).
- Debilitamiento excesivo de las paredes del conducto radicular.
- Otra desventaja del sistema ProTaper manual es que están hechas de níquel-titanio y para algunos pacientes el níquel suele ser tóxico, por lo tanto, se debe suspender su uso en personas con alergia conocida a este metal (Tseng, 2009).

Obturación de los conductos

La obturación de los conductos radiculares constituye la última fase del tratamiento de conductos radiculares y su finalidad consiste en aislarlos por completo del resto del organismo, para mantener los resultados de su preparación. Se plantea que tiene dos objetivos, uno técnico y el otro biológico (Canalda y Brau, 2014).

El objetivo técnico consiste en rellenar, de la manera más hermética posible, la totalidad del sistema de conductos radiculares con un material que sea estable y que se mantenga de forma permanente en él, sin sobrepasar sus límites, es decir, sin alcanzar el periodonto. Se habla de la necesidad de un sellado corono-apical y se pone el énfasis en la importancia de que la obturación tenga la misma calidad a lo largo de toda la extensión del conducto, ya que la posibilidad de penetración de fluidos y bacterias hacia el interior del conducto es tanto más elevada desde la cavidad bucal que desde el periodonto.

El sellado apical es importante, ya que junto al orificio apical pueden existir bacterias que pueden penetrar de nuevo en un conducto mal obturado y reanudar la inflamación. También pueden quedar bacterias en la zona final del conducto, y entonces su crecimiento es estimulado por la llegada de fluidos periapicales que les suministran el sustrato necesario para desarrollarse. El sellado coronal es imprescindible, ya que muchos materiales de restauración de la corona pueden permitir un cierto grado de filtración marginal, con paso de saliva y bacterias que alcanzan el material de obturación y, a través de él, pueden llegar al periápice o bien alcanzar la zona de la bifurcación radicular a través de las frecuentes comunicaciones existentes entre el suelo de la cámara y la bifurcación, produciendo una lesión en ella (Canalda y Brau, 2014).

Mientras que, Bergenholtz y col. (2011), señalan que el objetivo biológico se resume en evitar que productos tóxicos al periápice con lo cual, se logran las condiciones apropiadas para la reparación periapical. Los propios medios de defensa del organismo podrán, por lo general, eliminar las bacterias, componentes antigénicos y restos hísticos necróticos que hayan quedado junto al ápice y completar la reparación hística.

Condiciones para poder obturar los conductos radiculares

Canalda y Brau (2014), explican que una vez finalizada la preparación de los conductos radiculares y finalizado el tiempo necesario para que la medicación intraconducto, se puede proceder a obturarlos, siempre y cuando se cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Inexistencia de sintomatología periapical. Aunque en algunos casos obturados con sintomatología se pueda obtener reparación, el porcentaje de casos exitosos disminuye y las molestias postoperatorias se incrementan.
- b) Inexistencia de signos de patología periapical. Es conveniente demorar la obturación hasta verificar la desaparición de una fístula y de cualquier signo de inflamación periapical.
- c) Estado del conducto correcto. Además de una preparación adecuada de los conductos, que permita una buena obturación, estos deben estar secos, sin presencia de exudados ni mal olor.

d) Integridad de la restauración temporal. En aquellos dientes en los que se efectuó una medicación intraconducto, ya que, en caso contrario, es probable la existencia de una contaminación del conducto.

e) Grado de dificultad del caso. Como norma, es preferible obturar los conductos en la misma sesión en que se realiza su preparación, excepto en casos de periodontitis apicales con osteólisis. Con todo, hay dientes con un grado elevado de dificultad en la localización y en la preparación de sus conductos, por lo que, en estos casos, es aconsejable efectuar el tratamiento en 2 sesiones.

Técnica de cono único

Es una técnica rápida y relativamente sencilla, en la que se elabora un cono a la medida del conducto. Se vuelve indispensable en casos de apexificación o cuando no se dispone del cono estándar adecuado para la obturación. Después de preparado el conducto debe obturarse completamente mediante la utilización de un cono único de gutapercha con su respectivo agente sellador (Torres, 2012).

La técnica de cono único está indicada en los conductos con una conicidad uniforme, se emplea principalmente en dientes unirradiculares, aunque también en conductos estrechos como los de los premolares, en vestibulares de los molares superiores y en mesiales de los molares inferiores. Y en su momento se recomendó mayormente para usarse en programas de endodoncia social y de salud pública por su rapidez y relativa sencillez (Lasala, 1993).

Cabe mencionar, que la técnica de obturación de cono único con conicidad ha generado mucha controversia en la literatura científica. Se ha reportado que con la técnica de cono con conicidad eran innecesarios los conos accesorios para obturar el conducto. Estas innovaciones, junto con la aparición en el mercado de selladores endodónticos a base de resinas indican resultados más favorables, utilizados con la técnica de obturación con cono único, donde demuestran un sellado más hermético y biocompatible que los demás cementos. Actualmente, el empleo de esta técnica, pero incluyendo ciertas modificaciones en los instrumentos para la configuración del conducto, la

conicidad de las puntas de gutapercha y los cementos endodónticos con diferentes composiciones, principalmente a base de resinas, ha permitido que vuelva a retomar su popularidad (Báez y col., 2016).

La técnica de cono único con concidad Protaper®, es la técnica donde el cono utilizado para la obturación corresponde a la última lima utilizada en la preparación del conducto. Esta consiste en escoger el cono que coincida con la última lima utilizada en la preparación y que quede ajustado a la longitud de trabajo y después se introduce en el interior del conducto recubierto de cemento sellador (Rangel, 2015).

2.3. Sistema de variables

Variable nominal

Protocolo clínico sobre la técnica de cono único

Variable conceptual

Protocolo clínico: se define como aquel documento cuyo contenido reúne las directrices, sistemáticamente desarrolladas, para ayudar al profesional y al paciente en la toma de decisiones sobre los cuidados apropiados que han de ser proporcionados en unas circunstancias clínicas específicas, y sirven, además, como guía para la evaluación de la calidad en los casos en los que el protocolo sea aplicable (Atienza, 2000).

Técnica de cono único: es una técnica en la que se utiliza para obturar completamente el conducto mediante la utilización de un cono único de gutapercha con su respectivo agente sellador (Torres, 2012).

2.4. TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Título: Protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la clínica Vicente Molina de la Facultad De Odontología de la ULEAM

Objetivo general: Diseñar un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM.

| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | VARIABLE | DIMENSIONES | INDICADORES |
|--|--|--|---|
| Indagar sobre los parámetros clínicos de la técnica de cono único en el tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores. | Protocolo clínico sobre la técnica de cono único | Parámetros clínicos de la técnica de cono único | Indicaciones Técnica |
| Establecer las directrices del proceso de preparación de conductos durante el tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM. | | Directrices del proceso de preparación de conductos durante el tratamiento endodóntico | Instrumental Procedimientos |
| Definir los pasos para la obturación con la técnica de cono único en el tratamiento endodóntico en unidades dentarias | | Pasos para la obturación con la técnica de cono único en el tratamiento endodóntico | Condiciones del conducto Selección o preparación del cono |

| | | | |
|--|--|--|--|
| anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM. | | | |
|--|--|--|--|

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es de tipo proyectiva ya que como producto ofrece un protocolo clínico sobre la técnica de cono único como alternativa de tratamiento endodóntico en unidades dentarias anteriores en la Clínica Vicente Molina de la Facultad de Odontología de la ULEAM. Estos estudios, según Hurtado (2014), consisten en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento

El diseño de la investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. La presente tuvo un diseño no experimental, documental trabajando con fuentes secundarias. El diseño también fue transeccional o transversal; estos diseños recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández y col., 2014; Arias, 2012).

3.2. Criterios de para la valoración de artículos

3.2.1. Tipo de estudio

Se valoraron casos clínicos, estudios transversales, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metaanálisis.

3.2.2. Estrategias de búsqueda

Se realizaron búsquedas en bases de datos, repositorios, buscadores especializados como Google académico, Pubmed, Redalyc, Lilacs, Scielo, Scopus, entre otros. Artículos en español, inglés o portugués.

3.2.3. Palabras de búsqueda

Técnica de cono único, Sistema ProTaper, Preparación de conductos radiculares, Single cone technique, ProTaper system, Preparation of root canals.

4. PROTOCOLO CLÍNICO SOBRE LA TÉCNICA DE CONO ÚNICO

4.1. Introducción

4.2. Objetivos

4.3. Indicaciones

Dientes unirradiculares, los premolares, en conductos vestibulares de los molares superiores y en conductos mesiales de los molares inferiores

4.4. Material e instrumental

- Para aislamiento:

Grapas, dique de goma, arco porta dique, pinza perforadora de dique.

- Para apertura:

Pieza de mano de alta velocidad, espejo bucal, explorador, pinza algodонера

Fresa de redonda de carburo # 3, 4 y 6.

Fresa de bola de carburo de tallo largo.

Fresa troncocónica c/punta de seguridad.

Fresa endo Z.

- Para preparación

Hipoclorito de sodio, vasos dapen, torundas de algodón, papel absorbente.

Sistema ProTaper: Limas S (Shaping), S1, S2, SX, Limas F (Finishing), F1, F2, F3, F4 y F5.

Limas k

4.5. Aislamiento absoluto

Según Canalda y Brau (2014), existen varias técnicas, este protocolo recomienda dos de ellas:

a) Técnica en un tiempo: Aplicación simultánea de grapa, dique y arco

1. Seleccionar el dique de goma: tamaño, grosor, color.
2. Determinar la ubicación y el tamaño de la perforación mediante una plantilla estándar, según el diente que se quiere aislar.
3. Perforar el dique de goma con el perforador.
4. Sujetar el dique con el arco.
5. Seleccionar la grapa según el diente a aislar (con aletas).
6. Probar la grapa en el diente que se desea aislar.
7. Fijar la grapa en el dique por sus aletas.
8. Sujetar la grapa con el portagrapas.
9. Colocar vaselina en el dique (si procede).
10. Aplicar el complejo (portagrapas, grapa, dique de goma y arco) en el diente.
11. Soltar el portagrapas.
12. Soltar el dique de las aletas de la grapa.
13. Ajustar el dique a través de las paredes proximales mediante el hilo de seda.
14. Colocar el eyector de saliva por debajo del dique.

15. Control global del aislamiento: verificar filtraciones, la adaptación de la grapa en el diente y la ubicación del arco respecto a la cara del paciente (ojos y nariz).

b) Técnica en dos tiempos: Aplicación de la grapa y del dique seguida del arco

1. Seleccionar la goma.

2. Determinar el tamaño de la perforación y, con la plantilla, la ubicación.

3. Perforar el dique.

4. Seleccionar la grapa con aletas según el diente que se desee aislar.

5. Probar la grapa en el diente.

6. Fijar la grapa al dique.

7. Colocar el lubricante (si procede).

8. Fijar el portagrapas a la grapa.

9. Aplicar el complejo (portagrapas, grapa y dique) en el diente (el auxiliar debe levantar la goma por las dos puntas superiores para tener una correcta visión).

10. Soltar el portagrapas de la grapa.

11. Colocar el arco.

12. Soltar el dique de goma de las aletas.

13. Ajustar la goma en el espacio interproximal mediante el hilo de seda.

14. Colocar el eyector de saliva.

15. Control global del aislamiento.

4.6. Apertura – Eliminación de caries – Eliminación de obturación defectuosa

El acceso a los conductos radiculares es el conjunto de procedimientos que se inicia con la apertura coronaria, permite la limpieza de la cámara pulpar, la rectificación de sus paredes, preparación de la entrada del sistema de conductos y culmina con la localización de ellos. Un acceso bien realizado propicia la iluminación, visibilidad de la cámara y de la entrada de los

conductos y facilita su instrumentación; una incorrecta apertura determina el fracaso de la terapéutica (Corona y col., 2014).

Consta de tres etapas, como lo expresan tanto Canalda y Brau (2014) como Guttman y Lovdahl, (2012):

- a) Perforación: se crea una comunicación entre la cámara pulpar y la cavidad bucal a partir de la cara oclusal o la palatina. En el primer caso (grupo bicúspide-molar), la dirección de perforación será prácticamente paralela a la del eje dentario; en el segundo caso, en cambio, en los dientes del grupo anterior, la perforación tendrá una angulación aproximada de 45° respecto al eje del diente. Esta primera etapa finalizará cuando, en condiciones normales, se note la “caída al vacío” que se nota por el cambio de resistencia al fresado entre el tejido dentinario y el conectivo laxo que conforma la pulpa.
- b) Etapa de delimitación de contornos: después de obtenida la comunicación con la cámara pulpar, a continuación, debe realizarse la extensión de la misma en sentido horizontal hasta conseguir llevar el contorno de la apertura a la periferia del techo cameral, para tener la seguridad de haberlo eliminado en su totalidad, así como los cuernos pulpares. En esta fase se deben utilizar fresas de punta no activa; de esta forma, dejando resbalar la fresa por el suelo cameral, se remodelarán las paredes laterales dándoles una forma recta, es decir, eliminando la convexidad que normalmente presentan, y con una ligera divergencia hacia oclusal con el fin de poder observar en su totalidad el suelo cameral y la entrada de los conductos, ya sea mediante visión directa o refleja.
- c) Etapa de rectificación y alisado: en esta fase se iniciará la localización de los conductos radiculares, esto puede ser fácil si es visible el orificio de entrada de los mismo. Al intentar introducir un instrumento, es posible que roce con algunas de las paredes laterales de la cámara o que encuentre algún escalón que provoque el enclavamiento de la punta del instrumento, lo que dificultará su entrada. Por estos motivos se debe rectificar y alisar las paredes de la cámara, una vez se hayan

comprobado las interferencias o roces que provocan y que dificultan el paso del instrumento a través del conducto radicular. Las interferencias dependen de la morfología del diente, de la forma de la cámara pulpar y del grado de curvatura de las raíces. En esta etapa se deben utilizar fresas de punta inactiva.

4.7. Preparación biomecánica de conductos

Según lo planteado por Tseng (2009), con el sistema ProTaper debe procederse de la siguiente manera:

1. El acceso de la cavidad y preparado debe hacerse con acceso lineal relativamente recto, conforme lo recomendado en todas las técnicas de preparación de conductos radiculares. La localización y preparación inicial de los conductos se realizan con pequeñas limas k manuales de acero inoxidable en movimiento recíproco de vaivén, en dirección apical, de uno a dos tercios coronarios de profundidad.

2. Ensanchamiento coronario. De uno a dos tercios coronarios del conducto son ensanchados utilizando las limas ProTaper manual S1 seguida por la SX, utilizadas con los siguientes movimientos de limado recomendados:

- Lleve la lima apicalmente hasta que se adapte a las paredes del canal radicular.
- Gire la lima en sentido horario en 3 o 4 vueltas completas o hasta que la lima trabe.
- Gire en sentido antihorario para destrabar la lima y gire en sentido horario nuevamente para cortar en aquel nivel, remueva la lima, limpie la parte activa y repita hasta que la longitud de trabajo sea alcanzada.

3. Determinación de la longitud de trabajo. Para la obtención de la longitud de trabajo pueden utilizarse limas k de acero inoxidable hasta la medida 15 y se recurre a la toma de una placa radiográfica.

4. Preparación del tercio coronario y del tercio medio. Las limas de conformación ProTaper manual S1 y S2 son entonces utilizadas con el mismo

movimiento de limado hasta la longitud de trabajo. Esto confiere al canal una “preparación profunda”, característica necesaria para facilitar la preparación apical adicional y permitir la penetración más profunda de compactadores y condensadores durante la obturación.

5. Preparación apical. La preparación apical se obtiene utilizando las limas Finishing de ProTaper manual F1, F2 y F3 (esta última, si es necesario) con el mismo movimiento hasta la longitud de trabajo. La preparación apical es entonces refinada utilizando limas tipo k de acero inoxidable correspondientes, para definir el foramen apical y alisar las paredes preparadas del canal radicular.

4.8. Obturación de conductos

En esta técnica, el cono utilizado para la obturación corresponde a la última lima utilizada en la preparación del conducto. Esta consiste en escoger el cono que coincida con la última lima utilizada en la preparación y que quede ajustado a la longitud de trabajo y después se introduce en el interior del conducto recubierto de cemento sellador (Rangel, 2015).

5. CONCLUSIONES

La realización del presente trabajo permitió obtener las siguientes conclusiones:

Respecto a los parámetros clínicos de la técnica de cono único y a los pasos para la obturación con esta técnica, las indicaciones son en dientes unirradiculares o en conductos estrechos de molares. Debe seleccionarse el cono de acuerdo con el último instrumento utilizado para la preparación del conducto y llevarlo al mismo con el cemento sellador.

En relación con las directrices del proceso de preparación de conductos, deben seguirse los pasos indicados para el tratamiento endodóntico: aislamiento absoluto, apertura y localización de conductos. Ya en la preparación debe seguirse el protocolo de uso del sistema ProTaper con la secuencia correcta formulada en el mismo.

6. RECOMENDACIONES

Las conclusiones permiten realizar las siguientes recomendaciones:

- Incluir en el programa de las asignaturas de Endodoncia el protocolo propuesto en este trabajo.
- Desarrollar prácticas preclínicas de preparación para obturar el conducto con técnica de cono único.
- Establecer como exigencia en la casuística que al menos en un paciente sea utilizada como técnica de obturación la técnica de cono único.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo C. y Col (2016). Root filling bond strength using reciprocating file-matched single-cones with different sealers. *Brazilian Oral Research*, 30(1), e53. Epub May 20, 2016. <https://dx.doi.org/10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0053>

Arias, F. (2012). *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*. Editorial Episteme, Caracas, Venezuela. 6ta edición.

Atienza, M. (2000). Diseño y evaluación de un protocolo clínico. *Medicina Integral*. Vol. 35. Núm. 9, páginas 391-432.

Baez, A.; Olano, T.; Pinheiro, C.; Nishiyama, C. (2016). Ventajas y desventajas de la técnica de cono único. *Rev. ADM*; 73(4): 170-174.

Bergenholtz, G.; Horsted, P.; Reit, C. (2011). *Endodoncia*. Editorial Manual Moderno. México D.F. Segunda edición.

Canalda, C.; Brau, E. (2014). *Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas*. Editorial Elsevier Masson. Barcelona, España. Tercera edición.

Capar, I. D., Ertas, H., Ok, E., & Arslan, H. (2014). Comparison of single cone obturation performance of different novel nickel-titanium rotary systems. *Acta Odontologica Scandinavica*, 72(7), 537–542. doi:10.3109/00016357.2013.876554

Corona, M.; Barajas, L.; Villegas, O.; Quiñónez, L.; Gutiérrez, I. (2014). *Manual de Endodoncia Básica*. ERCOFAN. Nayarit, México. Primera edición.

GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators (2017). Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet (London, England)*, 390(10100), 1211-1259.

Facultad de Odontología. (2017). Plan curricular de la carrera Odontología, 2016.

Guttman, J.; Lovdahl, P. (2012). Solución de problemas en endodoncia. Prevención, identificación y tratamiento. Editorial Elsevier España. Barcelona, España. Quinta edición.

Hernández, R.; Fernández, C.; Batista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. Mexico D.F: McGraw-Hill interamericana.

Hurtado, J. (2014). El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación. Quirón Ediciones. Caracas, Venezuela. Séptima edición.

Lasala, A. (1993). Endodoncia. Editorial Salvat. México, D. F. Cuarta edición.

Leonardo, M.; Leonardo, R. (2009). Endodoncia: conceptos biológicos y recursos tecnológicos. São Paulo, Editorial Artes Médicas.

Mohamed El Sayed, M., & Al Hussein, H. (2018). Apical dye leakage of two single-cone root canal core materials (hydrophilic core material and gutta-percha) sealed by different types of endodontic sealers: An in vitro study. Journal of conservative dentistry : JCD, 21(2), 147–152. doi:10.4103/JCD.JCD_154_17

Organización Mundial de la Salud. (2018). Salud bucodental. Datos y cifras. Nota descriptiva. Consultado en marzo de 2018. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/oral-health>

Rangel, O. (2015). Microfiltración apical in vitro causada por las técnicas de obturación con cono único, system b y condensación lateral clásica. Tesis presentada para obtener el Título de Doctor en Odontología. Universidad de Sevilla. España.

Reit, C.; Bergenholtz, G.; Hørsted-Bindslev, P. (2011). Introducción a la Endodoncia. En: Bergenholtz, G.; Horsted, P.; Reit, C. Endodoncia. Editorial Manual Moderno. México D.F. Segunda edición.

Torres, D. (2012). Comparación in vitro del sellado apical, entre dos técnicas de obturación de conductos: técnica de condensación lateral y técnica de cono único en anteriores. Trabajo de graduación previo a obtener el Título de Odontóloga. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Guayaquil - Ecuador.

Tseng, P. S. (2009). Preparación del canal radicular con limas ProTaper manual. Revista Magazine Dental. Sección Hablemos de Endodoncia. Consultado en abril de 2019. Disponible en:

http://www.magazinedental.com/src/img_up/12112008.2.pdf