



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

**TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ODONTOLOGO**

TEMA:

Preparación biomecánica del sistema de conducto radicular con “Ultrasonic
DTE D5 Led”

AUTORA:

Paola Leonela Villón Mora

TUTORA:

Dra. Vanessa Ávila

Guayaquil, Mayo del 2016



APROBACIÓN DE LA TUTORÍA

Por la presente certifico que he revisado y aprobado el trabajo de titulación cuyo tema es: Preparación biomecánica del sistema de conducto radicular con “Ultrasonic DTE D5 Led”, presentado por la Srta. Paola Leonela Villon Mora, del cual he sido su tutor, para su evaluación y sustentación como requisito previo para la obtención del título de Odontóloga.

Guayaquil, mayo del 2016

Dra. Vanessa Ávila

C.I: 0919540872



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ODONTOLOGIA

CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN

Los abajo firmantes certifican que el trabajo de Grado previo a la obtención del título de Odontóloga, es original y cumple con las exigencias académicas de la Facultad de Odontología, por consiguiente se aprueba.

.....
Dr. Mario Ortiz San Martin.Esp.

Decano

.....
Dr. Miguel Álvarez Avilés. Mg.

Subdecano

.....
Dr. Patricio Proaño Yela. Mg.

Gestor de Titulación

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Yo, Paola Leonela Villón Mora, con cédula de identidad N° 0924067135, declaro ante el Consejo Directivo de la Facultad de Odontología de la Universidad de Guayaquil, que el trabajo realizado es de mi autoría y no contiene material que haya sido tomado de otros autores sin que este se encuentre referenciado.

Guayaquil, 15, de abril del 2016.

.....
Paola Leonela Villón Mora
C.I: 0924067135

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado principalmente a DIOS por la valentía, sabiduría y emprendimiento que siempre me ha concedido por su infinita bondad y amor he llegado a culminar una gran etapa de mi vida

A mi padre Hipolito y mi madre Alexandra que por sus sacrificios, consejos, valores y apoyo que me han infundado, lo que me ha permitido llegar hasta aquí y seguir avanzando.

A mis familiares como mi hermana Pamela por ser ejemplo de una excelente hermana mayor, mi abuela Dioselina por ser el soporte de mi vida y mis tíos por ese apoyo moral y económico que siempre me han brindado.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a la Facultad piloto de odontología que fue testigo del diario sacrificio que viví.

A mi tutora la Dra. Vanessa Ávila que siempre estuvo a disposición para aclarar todas mis dudas enseñando y explicando siempre con amor.

A todos los docentes que fueron parte de mi formación académica.

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Dr.

Mario Ortiz San Martín, MSc.

DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Presente.

A través de este medio indico a Ud. que procedo a realizar la entrega de la Cesión de Derechos de autor en forma libre y voluntaria del trabajo Preparación biomecánica del sistema de conducto radicular con “Ultrasonic DTE D5 Led”, realizado como requisito previo para la obtención del título de Odontólogo/a, a la Universidad de Guayaquil.

Guayaquil, 15 de abril del 2016.

.....

Paola Leonela Villón Mora

C.I: 0924067135

Índice

Portada.....	I
Aprobación de la tutoría	II
Certificación de aprobación.....	III
Declaración de autoría de la investigación	IV
Dedicatoria.....	V
Agradecimiento	VI
Cesión de derechos de autor	VII
Resumen	XII
Abstract.....	XIII
Introducción	1
Objetivo.....	16
Desarrollo del caso	17
Historia Clínica del paciente.....	17
Identificación del paciente	17
Motivo de la consulta.....	17
Anamnesis.....	17
Odontograma.....	21
Fotos extraorales	22
Fotos intraorales	25
Diagnóstico.....	30
Pronóstico.....	30
Planes de tratamiento	30
Tratamiento	30
Discusión	55
Conclusión	56

Recomendaciones	57
Referencias bibliográficas	58
Anexos.....	60

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1- Foto frontal.	22
Foto 2- Foto lateral lado derecho.	23
Foto 3- Lateral lado izquierdo.....	24
Foto 4- Arcada superior	25
Foto 5- Arcada inferior	26
Foto 6 -Arcadas en oclusión lado derecho	28
Foto 7 -Arcadas en oclusión lado izquierdo.....	29
Foto 8 – Aislamiento absoluto	31
Foto 9 – Penetración inicial	32
Foto 10 – Forma de conveniencia	33
Foto 11 – Localización de conducto	34
Foto 12 – Radiografía pre-operatoria.	34
Foto 13– Conductometría.....	35
Foto 14 – Neutralización por tercios	36
Foto 15– Permeabilización del conducto.....	37
Foto 16– “Ultrasonic DTE D5 Led”	37
Foto 17 – Colocación de la lima # 15 en el ultrasonido	38
Foto 18 – Inserción de la lima ultrasónica dentro del conducto	38
Foto 19 – Instrumentación biomecánica con el ultrasonido	39
Foto 20– Cambio de lima ultrasónica	40
Foto 21– “Ultrasonic DTE D5 Led”	40
Foto 22– Irrigación después del uso de las limas ultrasónicas”	41
Foto 23– Preparación biomecánica con limas manuales.....	41
Foto 24– preparación biomecánica con limas k.....	42
Foto 25 – Secado del conducto.....	42
Foto 26– Preparación del material intraconducto	43
Foto 27– Colocación del material temporario	43
Foto 28 – Remoción del material provisional.....	44
Foto 29– Eliminación del material provisional.....	45
Foto 30– Irrigación para eliminar el material intraconducto	45

Foto 31– Secado del conducto después de eliminar el material intraconducto.....	45
Foto 32 – Colocación del cono maestro	46
Foto 33– Radiografía de la Conometría	46
Foto 34– Cemento usado en la obturación.....	47
Foto 35 –Mezcla del cemento de obturación.....	47
Foto 36– Colocación del cono maestro impregnado de cemento de	48
Foto 37– Colocación de espaciador	49
Foto 38– Colocación del cono accesorio.....	49
Foto 39– Colocación del espaciador para los conos accesorios	50
Foto 40 – Colocación de los conos accesorios.....	50
Foto 41 – Penacho.....	51
Foto 42– Radiografía del penacho	51
Foto 43– Eliminación del penacho	52
Foto 44– Condensación del penacho.....	52
Foto 45– Limpieza de la cámara pulpar	53
Foto 46– Fotocurado de la restauración definitiva.....	53
Foto 47 – Restauración definitiva.....	54
Foto 48 – Radiografía post-operatoria.....	54

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue demostrar las ventajas y desventajas del uso del “Ultrasonic DTE D5 Led” como técnica de preparación biomecánica de conductos radiculares. El estudio se realizó en un paciente de 25 años en la pieza # 21, sin sintomatología y las pruebas vitalométricas fueron negativas. Para este estudio se utilizó el sistema “Ultrasonic DTE D5 Led” con sus respectivas limas ultrasónicas de la casa comercial “Woodpecker” y limas manuales marca “Maillefer”. La unidad ultrasónica fue probada en su nivel bajo y medio de intensidad y la instrumentación se realizó de forma rápida suave y eficiente proporcionando un adecuado desgaste de las paredes dentinarias. Se complementó con el uso de limas manuales. El Ultrasonic fue “Ultrasonic DTE D5 Led” fue eficiente en la remoción de dentina pero su uso en endodoncia debe ser controlado y utilizado con precaución.

Palabras claves: Endodoncia, limas ultrasónicas, limas manuales, unidad ultrasónica.

ABSTRACT

The aim of this study was to demonstrate the advantages and disadvantages of using "Ultrasonic DTE D5 Led" as a technique of biomechanical preparation of root canals. The study was conducted in a patient of 25 years in the piece # 21, without symptoms and vitalometricas tests were negative. the "Ultrasonic DTE D5 Led" system with their respective files of the commercial ultrasonic "Woodpecker" and hand files marked "Maillefer" was used for this study. The ultrasonic unit was tested in the low and medium intensity and instrumentation was performed smoothly and efficiently quickly providing adequate wear dentinal walls. It was complemented by the use of hand files. The Ultrasonic was "Ultrasonic DTE D5 Led" was efficient in removing dentin in endodontics but its use must be controlled and used with caution.

Keywords: Endodontics, ultrasonic files, hand files, ultrasonic unit.

INTRODUCCIÓN

El estudio y la aplicación del ultrasonido comienza en el año 1883, cuando Galton crea el primer resonador de alta frecuencia para medir el límite superior de la capacidad auditiva del ser humano, a partir de éste momento se comienzan a idear distintos tipos de dispositivos de generación ultrasónica, así como el estudio y aplicación del ultrasonido en distintas áreas. El empleo de dispositivos ultrasónicos en la especialidad de Endodoncia, surge en el año 1957 cuando Richman desarrolla un dispositivo ultrasónico para la preparación de conductos radiculares, siendo el primero en utilizarlo en endodoncia. Posteriormente Martin en el año 1976 demuestra la efectividad de la aplicación del ultrasonido en la limpieza y desinfección del sistema de conductos, surgiendo la endosónica o la terapéutica. (Padrón, 2006)

El ultrasonido es una forma de energía que se transmite a través de ondas de sonido, que se propaga por medio de diferentes medios, con una frecuencia por encima de la gama de la oído humano (Castro, 2015).

Usos del ultrasonido en Endodoncia

Las aplicaciones y ventajas encontradas en las que el ultrasonido es una herramienta en el campo de la endodoncia son: eliminación de restauraciones para acceder al sistema de conductos, localización de conductos, eliminación de obstrucciones (como instrumentos fracturados, medicamentos intra-conducto, pernos o postes), preparación biomecánica, irrigación ultrasónica (activación de irrigantes), obturación del sistema de conductos y cirugía endodóntica. Los ultrasonidos ofrecen varias ventajas y aplicaciones en el campo de la endodoncia, siendo su uso recomendado y obligatorio en determinadas situaciones. (Hernández, Riobos & Mena, 2013)

Apertura y extracción de nódulos pulpares

Uno de los pasos más críticos en el tratamiento de endodoncia es la ubicación de conductos, sobre todo cuando hay una obstrucción de los mismos en las zonas dentina terciaria en los dientes con empastes o recubrimiento pulpar directo. El

acceso para la entrada de canales ocultos y obliterados puede ser mejorado por el ultrasonido. Con estas puntas se puede obtener una mejor visión de piso de la cámara pulpar durante la localización del canal. Generalmente, estas puntas son usadas con refrigeración, siendo especialmente diseñadas para la preparación del tercio coronario del conducto radicular. (Van Der, 2007)

Retiro de restauraciones definitivas

El efecto que produce la aplicación del ultrasonido a las restauraciones definitivas, es la fractura de la capa de cemento restaurador con el fin de permitir la posterior remoción de la restauración de una forma conservadora. (Padrón, 2006)

Mayor acción de las soluciones de irrigación

El objetivo del tratamiento de endodoncia es eliminar el tejido necrótico o un sistema de canales vital. La compleja anatomía de los conductos radiculares reduce la eficacia de la instrumentación. De esta manera tenemos que utilizar sustancias riego durante la preparación químico-mecánico para eliminar el tejido de la pulpa, microorganismos, residuos, neutralizar endotoxinas y lubricar las paredes de canal, además de desinfectar zonas inaccesibles de los instrumentos. (Condo, 2015)

Retiro de pernos intraconductos

Los pernos intraconductos pueden ser retirados por medio de la aplicación del ultrasonido, ya que éste va a producir inicialmente la fractura del agente de cementación entre el perno y la estructura dentaria a nivel coronal, producto de la vibración y luego al utilizar la punta de un instrumento ultrasónico para vibrar el perno se produce el desalojo de éste. La energía ultrasónica produce la fractura del cemento permitiendo la liberación del perno para su remoción. Para producir la fractura del cemento y el desalojo del perno, se requiere un contacto íntimo entre la aleación y la punta ultrasónica. El enlace de cemento puede romperse fácilmente en la interfase metal-cemento o dentina-cemento. Entre las precauciones a tomar en cuenta durante la realización del procedimiento, está el

de utilizar refrigeración con el fin de evitar el cúmulo de calor durante el período de vibración. (Padrón, 2006)

Obturación del conducto

A la hora de explicar el uso del ultrasonido en la etapa de obturación del conducto radicular, cabe hacer una distinción entre el uso que aplicamos para administrar el cemento sellador y el que podemos obtener a la hora de realizar la condensación de la gutapercha que dejará obturado tridimensionalmente el conducto. En cuanto a la aplicación del cemento sellador cabe indicar que el sellador es necesario para salvar los inconvenientes de la falta de adhesión de los conos de gutapercha entre sí y con la dentina radicular. En caso de no usar sellador, estos espacios servirían de nicho bacteriano con el consecuente fracaso del tratamiento de conductos; además, muchas veces el sellador nos es de utilidad para sellar conductos accesorios o deltas apicales que con técnicas de condensación lateral no podríamos obturar. Hoy en día disponemos de diferentes tipos de cementos selladores, y distintos métodos de incluir los cementos en el conducto como son: puntas de papel, conos de gutapercha o incluso limas. El siguiente punto a tratar con respecto a la fase de obturación de conductos sería la técnica de compactación de gutapercha mediante ultrasonido. La dificultad para encontrar bibliografía al respecto, nos hace pensar que este punto quizá sea el menos realizado con ultrasonido, tratándose de una técnica reciente de la que se necesite una mayor investigación científica. (Condo, 2015)

Endodoncia quirúrgica

La cirugía endodóntica es una opción de tratamiento para aquellos dientes con periodontitis apical, a los cuales se les ha realizado tratamiento de conductos previo, y cuyo retratamiento no quirúrgico presenta desventajas o alto porcentaje de fracaso. Numerosos autores coinciden en la utilidad del ultrasonido en este aspecto, y sus investigaciones se basan en comparar diferentes puntas de ultrasonido y diferentes unidades. Para la mayoría de los autores, la función principal del ultrasonido en cuanto a la cirugía endodóntica se refiere, reside en la realización de la cavidad retrógrada para posteriormente ser obturada. (Hernández et al., 2013)

Preparación del conducto radicular.

Por lo tanto el movimiento aplicado por los instrumentos durante la preparación es con movimiento intensos en una forma longitudinal con el fin de obtener una mayor el desgaste de la dentina. Este movimiento es también el contacto circunferencial con las paredes del conducto, a fin de proporcionar una forma cónica uniforme, considerada óptima para la limpieza y el llenado del canal. (Condo, 2015)

Extracción de obstáculos

Una de las complicaciones más frecuentes en la práctica endodóntica reside en la extracción de obstáculos intra-conducto. Entendemos como obstáculo todo material albergado en el conducto como parte del tratamiento terapéutico, como son el material de relleno (gutapercha, puntas de plata, hidróxido de calcio, MTA-agregado trióxido mineral, etc.) así como postes y pernos, o limas separadas que han de ser retirados para proceder a realizar retratamientos endodónticos. El ultrasonido nos será de gran ayuda a la hora de retirar estos obstáculos. (Hernández et al., 2013)

Retiro de instrumentos fracturados

El retiro de instrumentos o cuerpos extraños implica un reto para el profesional. La utilización de dispositivos ultrasónicos ha resultado muy útil dentro de los recursos disponibles para la remoción de objetos dentro del sistema de conductos. Su mayor ventaja estriba en que en muchos casos, permite el abordaje ortógrado del diente sin debilitarlo y sin remover excesivamente el tejido dentinario. (Padrón, 2006)

Eliminación de calcificaciones radiculares

Se ha propuesto el uso de la instrumentación ultrasónica para penetrar los conductos calcificados o bloqueados de una forma pasiva. La aplicación del ultrasonido en conjunto con hipoclorito de sodio podría potenciar la penetración del irrigante a toda la longitud del instrumento, disolviendo el colágeno, las sustancias orgánicas, y también desalojando las calcificaciones por la acción

física del ultrasonido, lo que facilitaría la permeabilidad del conducto. El uso de puntas con diseño especial permite la eliminación de calcificaciones y la localización de los orificios de conductos calcificados, por medio de procedimientos de desgaste o socavado en la dentina radicular. (Padrón, 2006)

Preparación biomecánica del conducto radicular

La instrumentación ultrasónica del sistema de conductos radiculares, es una síntesis de acciones biológicas, químicas y físicas, lo que permite al operador una limpieza, conformación y desinfección más rápida y efectiva del sistema de conductos de una manera más sencilla. Las limas activadas por ultrasonido han demostrado tener una mayor capacidad de corte del tejido dentinario que las limas activadas manualmente, debido a que las limas al ser energizadas por la onda ultrasónica se vuelven totalmente activas en su capacidad de corte. En el año 1955, Oman reportó la capacidad de las piezas de mano activadas por ultrasonido, de cortar los tejidos dentarios duros. La utilización del ultrasonido en la preparación biomecánica fue primeramente desarrollada por Martin⁶⁴ en el año 1976, como un método eficaz para la desinfección del sistema de conductos, y posteriormente, Martín y Cunningham en el año 1984, lo introdujeron para la conformación del sistema de conductos. Las limas endodónticas activadas por ultrasonido muestran un patrón de oscilación transversal característico. Este patrón de oscilación va a depender principalmente del diseño de la lima, de acuerdo al grado de angulación que tenga la parte activa del instrumento con respecto a su eje longitudinal. La amplitud de desplazamiento de la punta de la lima va a aumentar en forma directamente proporcional con respecto al incremento de la potencia de la unidad generadora, pero esta relación tiende a no ser exponencial cuando se aumenta la potencia al máximo. El aumento en la amplitud de desplazamiento va a producir también una mayor eficacia de corte de la lima activada por ultrasonido. La restricción relativa de la vibración combinado con los movimientos de limado producidos por el operador va a incrementar la capacidad de corte de los instrumentos activados por ultrasonido, además de alterar su patrón de corte. La disminución relativa de la oscilación de la lima y el incremento de la carga sobre el instrumento, durante el movimiento de limado, son algunas de las formas de controlar la capacidad de corte del instrumento en la

zona apical. Estos hallazgos son relevantes para controlar la conformación del conducto radicular, precisamente en los sitios donde se requiere un menor desgaste dentinario, como en las caras internas de las curvaturas. Se puede aplicar la técnica de limado de anticurvatura, propuesta por Abou-Rass siempre que se tome en cuenta que la dirección de la oscilación de la lima sea paralela al plano de la curvatura durante la activación del instrumento. Se han realizado numerosos estudios comparativos de la eficacia del ultrasonido con otras técnicas en la conformación del sistema de conductos. Martin y Cunningham publicaron un estudio comparativo sobre la capacidad de corte de las limas diamantadas diseñadas para ultrasonido con respecto a la lima K, por medio de un estudio in Vitro que evaluaba la diferencia de peso de unos discos de dentina que fueron sometidos a instrumentación con alguno de los dos sistemas de instrumentos. Obtuvieron como resultado que el desgaste dentinario con limas de diamante activadas por ultrasonido, fue significativamente superior al obtenido con las limas K manuales. (Padrón, 2006)

Limpieza del conducto

El objetivo del tratamiento de conductos es eliminar el tejido vital o necrótico del interior del sistema de conductos. La anatomía compleja del mismo, hace que sólo con la instrumentación no seamos capaces de realizar una completa limpieza, por tanto, hemos de ayudarnos de irrigantes que, aplicados antes, durante y después de la instrumentación, dejen el conducto libre de restos. 2 Muchos estudios se han publicado a propósito de la utilización del ultrasonido para activar el irrigante y aumentar su contacto con el conducto disminuyendo así la carga bacteriana del mismo. Surge el término irrigación pasiva ultrasónica (PUI, siglas en inglés). Se denomina pasivo por el hecho de que su uso se limita a ciclos cortos y no varía la morfología de las paredes del conducto, aunque entre en contacto con ellas. Consiste en transmitir la energía de la punta inactiva al irrigante que es el que realmente trabaja. (Hernández et al., 2013)

Propiedades Físicas, Mecánicas y Biológicas del Ultrasonido en el Conducto Radicular

Las propiedades del ultrasonido que presentan interés en el campo de la endodoncia son: la producción de movimiento oscilatorio del instrumento, la cavitación, la microcorriente acústica y la generación de calor; así como la combinación de estas propiedades con la irrigación, que genera un efecto sinérgico que potencia la acción biológica del irrigante dentro del conducto radicular. (Padrón, 2006)

Movimiento oscilatorio

El dispositivo de ultrasonidos va a generar energía acústica que al ser transmitida al instrumento, va a causar que éste vibre con un movimiento oscilatorio característico que va a depender de la frecuencia de la vibración. Generalmente esta frecuencia va a oscilar en un rango de 20 a 50 Khz en los dispositivos ultrasónicos y de 2 a 6 Khz en los dispositivos sónicos. (Ingle, Bakland, Peters, Buchanan & Mullaney, 1996)

El diseño del instrumento va a influir en el tipo de movimiento oscilatorio que éste presente al activarse. Generalmente, el diseño de los instrumentos ultrasónicos para endodoncia, van a tener una angulación de 60 a 90 grados con respecto a su eje de inserción, lo que va a ocasionar que durante su activación, el patrón de vibración generado se produzca en forma transversal en vez de longitudinal. (Padrón, 2006)

Cavitación

La cavitación se define como la formación de vacíos submicroscópicos, como resultado de vibrar un medio fluido por el movimiento alternante de alta frecuencia de la punta de un instrumento. Cuando estos vacíos hacen implosión, se crean ondas de choque que se propagan a través del medio y producen liberación de energía en forma de calor. (American Association of endodontist, 1998)

Cuando un objeto vibrante es inmerso en un fluido las oscilaciones son transmitidas a éste, lo que produce que haya un incremento local (compresión) y una reducción (rarefacción) en la presión del fluido. Durante la fase de

rarefacción, a una cierta amplitud de presión, el líquido puede colapsar debido a la tensión acústica, y formar burbujas de cavitación. Durante la próxima fase de compresión, estas burbujas colapsan por implosión, produciendo altas temperaturas y presiones dentro de los gases contenidos en las burbujas, lo que resulta en la generación de radicales libres y la generación de ondas de choque asociadas al colapso de las burbujas. (Ahmad, ford T & Crum, 1987)

Durante la aplicación de una lima ultrasónica dentro del conducto radicular, el irrigante va a circular por todo alrededor de la lima, debido a que las ondas acústicas van a impulsar a la solución, a circular en todas las dimensiones del sistema de conductos. Éste flujo de irrigante acompañado por el movimiento oscilatorio de la lima, va a permitir la generación del efecto de cavitación, resultando en la limpieza y el desalojo de los detritos de la superficie de las paredes del conducto. La cavitación produce la remoción efectiva de todo residuo orgánico, emulsión y degradación de las proteínas necróticas remanentes y crea un efecto de succión del material orgánico suspendido en el irrigante hacia la corriente principal del movimiento de irrigación permitiendo así su desalojo. La combinación del efecto del ultrasonido con el líquido irrigante va a producir que las ondas de choque producidas por el fenómeno de cavitación, viajen a través del líquido, pero no tienen la capacidad de remover la capa de desecho dentinario de las paredes del conducto radicular por sí misma. La energía ultrasónica potencia la acción biológica de la solución irrigante e incrementa su efecto de limpieza sobre las paredes del conducto radicular. (Padrón, 2006)

Microcorriente acústica

“La Microcorriente acústica es la circulación de un fluido, inducida por las fuerzas creadas por la vibración hidrodinámica, en vecindad a un pequeño objeto vibratorio, como una lima endodóntica activada por ultrasonido” (American Association of endodontist, 1998).

Cuando un objeto oscilante con una baja amplitud de desplazamiento es sumergido en un líquido, se forman patrones de oscilación del fluido alrededor del objeto. Estas oscilaciones van a formar corrientes en remolino, que crean un gradiente de velocidad produciendo tensiones vibratorias, de manera tal, que

cualquier material biológico que entre en el área de la corriente va a ser sometido a tensiones vibratorias y posiblemente sea dañado. (Sumi, Hattori, Hayashi & Ueda, 1996)

La lima oscilatoria del sistema endosónico produce campos de corriente alrededor de toda su longitud, generando la mayor tensión vibratoria en los puntos de mayor desplazamiento, que son la punta de la lima y los antinodos formados a lo largo de su longitud. Por esta razón se le atribuyen a las áreas de microcorrientes, muchos de los efectos benéficos del ultrasonido. (Walmsley, 1987)

Generación de calor

La generación de calor es otra de las propiedades físicas que produce la aplicación de ultrasonido dentro del conducto radicular. La generación de calor y el consiguiente aumento de la temperatura resultan como producto de la energía liberada durante el efecto de cavitación, debido a la implosión de las microburbujas de gas, o también puede producirse por la fricción generada por el contacto de la lima oscilatoria con las paredes del conducto radicular. (Padrón, 2006)

Efectos biológicos del ultrasonido

El ultrasonido cuando atraviesa un tejido es absorbido y puede elevar la temperatura local. Los cambios biológicos debidos a esto, serían los mismos se la elevación fuera provocada por otro agente. La tasa de absorción del ultrasonido aumenta con su frecuencia. Otro efecto posible en la aplicación ultrasónica está asociado a la cavitación, término usado para describir la formación de cavidades o burbujas en un medio líquido, conteniendo cantidades variables de gas o vapor. En el caso de células biológicas o macromoléculas en suspensión acuosa, el ultrasonido puede alterarlas estructuralmente y/o funcionalmente a través de la cavitación. La presión negativa en el tejido durante la rarefacción puede hacer con que los gases disueltos o capturados se junten para formar burbujas. El colapso de esas burbujas libera energía que puede romper las uniones moleculares, provocando el apareamiento de radicales libres $H +$ y $OH +$, altamente reactivos y como consecuencia, causar cambios químicos. Otro efecto biológico que puede ocurrir es debido a las denominadas “fuerzas de radiaciones”, que pueden

desarticular, distorsionar y/o reorientar partículas intercelulares, o igual, a las células con relación a sus configuraciones normales. (Djalma, 2005)

Efectos de la aplicación del ultrasonido en el conducto radicular

-Efectos sobre la dentina

Según Waplinton que realizo un estudio in Vitro para determinar el patrón bajo el cual se produce el efecto de corte de la dentina. Al realizar un análisis microscópico, observaron que en una cavidad tallada en una muestra de dentina, las paredes aparecían estriadas con un gran cúmulo de virutas en dichas estrías. Un análisis de estos fragmentos reveló que el tamaño de las virutas aumentaba cuando el poder de la unidad generadora era incrementado. Esto sugiere que la remoción de dentina a una mayor energía, produce que la punta del instrumento sea capaz de desplazar fragmentos de dentina de mayor tamaño, en vez de remover una mayor cantidad de virutas de dentina. Un análisis de los residuos dentinarios, determinó que éstos se producían por fractura dúctil de la estructura dentinaria, mecanismo semejante a la acción de corte de los instrumentos rotatorios, además se observó formación de algunas virutas por quiebre de la estructura dentinaria, principalmente producida por el efecto abrasivo de la punta de los instrumentos activados por ultrasonido. (Padrón, 2006)

-Efectos sobre la capa de desecho dentinario

La instrumentación del conducto radicular produce que las paredes del mismo sean recubiertas con detritos dentinarios. Está cubierta conocida como capa de desecho, se extiende en las paredes del conducto por medio de las espiras de los instrumentos endodónticos y es bruñida sobre la superficie del conducto por los movimientos realizados durante la instrumentación. (Buchanan, 1993)

Según Cunningham que relaciono la remoción de la capa de desecho dentinario con el fenómeno de cavitación, ya que las presiones hidrodinámicas producidas en el irrigante, desaloja a los detritos que se encuentran adosados a la pared del conducto, y crea un efecto de succión sobre el tejido orgánico liberado arrastrando a los detritos fuera de las ramificaciones laterales del conducto, hacia

la corriente principal del flujo del irrigante, donde son posteriormente expulsados del conducto. (Padrón, 2006)

-Efectos antimicrobianos

La acción del ultrasonido va a producir la ruptura de las paredes celulares de los microorganismos, debido a la turbulencia creada por la microcorriente acústica y los cambios de presión, permitiendo que el agente antimicrobiano penetre al interior de las células rápidamente, produciendo su efecto bactericida por alguna de las siguientes acciones biológicas: liberación de radicales libres, oxidación y degeneración de las moléculas, destrucción enzimática y ruptura de la pared celular. (Martin, 1976)

-Efectos de la irrigación ultrasónica

Es importante que los canales de la raíz se limpien tan a fondo como sea posible para eliminar todo el material orgánico. Dicho material orgánico es típicamente el material de la pulpa que existe como una parte natural de un diente y por el cual un diente se alimenta durante el proceso de formación. Dicho material de la pulpa, si se deja dentro de un canal de la raíz y atrapado por el material de relleno, pueden infectarse y por lo tanto causar problemas para el paciente. La infección que se origina dentro de un tratamiento de conducto puede extenderse a otras partes del cuerpo. Por esta razón, es importante, eliminar tanto la pulpa y otro material necrótico de los confines de los canales de la raíz como sea posible. (Maxwell, Garrott & Shane, 2011)

El uso del ultrasonido en la irrigación da como resultado la mejora de la limpieza del canal, una mejor transferencia de irrigación en el sistema de canales, el desbridamiento de los tejidos blandos, y la eliminación de la capa de barrillo y bacterias. (Sandra, Llena & Forner, 2012)

La irrigación ultrasónica pasiva elimina significativamente más tejido pulpar y los escombros de la dentina radicular apical que la irrigación manual. (Sluis, 2007)

Existen diferentes factores que influyen en la irrigación ultrasónica tales como:

La oscilación de la lima accionada por ultrasonido es más eficaz en la eliminación de los desechos de la dentina en combinación con la irrigación ultrasónica pasiva. También concluye, “Que a una mayor intensidad produce una mejor eficacia de limpieza, una intensidad más alta da una mayor amplitud de oscilación de la lima”. (Jiang, 2012)

El uso de EDTA seguido de NaOCl en el protocolo de irrigación final mejora la limpieza de los desechos en el tercio apical del conducto radicular, si estas soluciones son agitadas ultrasónicamente durante 30 segundos. (Xavier, 2014)

Algunas investigaciones sobre el ultrasonido

Según el estudio de Costa en el que utilizó una rigurosa metodología para el análisis morfométrica sobre microscopia óptica, verificó la capacidad de limpieza de los canales radiculares determinando el porcentaje de detritos en relación al área del canal después de la irrigación final convencional y ultrasónica. La irrigación fue realizada con líquido de Dakin y observaron que el accionamiento por ultrasonido produce acción cavitacional que proporciona mejor limpieza en ambos tercios medio y apical, cuando comparamos la irrigación convencional. El tercio apical fue el menos limpio que el tercio medio correspondiendo, entretanto, a mediano del tercio apical irrigado con ultrasonido. (Djalma, 2005)

Utilizaron un estudio comparativos a través del microscopio electrónico de barrido de la limpieza de canales radiculares cuando es instrumentado manual y ultrasónicamente. Los autores concluyeron en este trabajo lo siguiente: -La instrumentación ultrasónica es más efectiva que la instrumentación manual en la eliminación de magma dentinario. -A nivel del tercio apical permanece magma dentinario cuando se emplea ambos tipos de instrumentación, pero en menor cantidad al utilizar el ultrasonido. (Pécora, 2005)

Esborard et al (1986) realizaron un estudio sobre las ventajas y desventajas del uso de ultrasonido en endodoncia y citan las siguientes ventajas:

- 1) Mejor limpieza de los canales radiculares.
- 2) Reducción en el tiempo de preparación biomecánica de los canales radiculares.

- 3) Facilita la obturación.
- 4) Mayor desgaste de las paredes dentinarias.
- 5) Reducción de la fatiga del operador.
- 6) Irrigación continua y abundante.
- 7) Facilita la remoción de pines intraradiculares e instrumentos fracturados.

Como desventajas citan:

- 1) Necesidad de un período de entrenamiento.
- 2) Posibilidad de que los detritos sean empujados para el periápice.
- 3) Flujo irrigante pobre en canales curvos.
- 4) No abre espacio en profundidad, apenas en lateralidad.

Técnicas ultrasónicas de preparación de los canales radiculares

Técnica de Martin & Cunningham

Según el estudio de Martin & Cunningham en el que establecieron directrices y bases definidas en la utilización del ultrasonido en la preparación de los canales radiculares. Esos autores, después de varios años presentaron una técnica segura para la instrumentación del canal radicular con el ultrasonido. El sistema endosónico poseía múltiples virtudes, pues instrumenta, limpia, irriga, desinfecta y da forma de conveniencia al canal radicular de modo combinado y simultáneo. Los aparatos ultrasónicos usados en endodoncia producen efectos vibratorios de tipo magnetoestrictivo que convierte la corriente eléctrica suplida a la pieza de mano en oscilaciones mecánicas usadas para activar la lima. La solución irrigante conduce efectos ultrasónicos distintos, como cavitación y corriente acústica. De modo general, la técnica de Martin consiste en lo siguiente: 1) La exploración y ensanchamiento en toda la longitud de trabajo son hechas manualmente, de forma convencional. El canal debe ser ensanchado, por lo menos, hasta la lima número 15 en los dientes más atrésicos y con limas de numeración apropiada en los dientes más voluminosos. La conductometría es establecida con limas de acuerdo con el diámetro anatómico del canal. 2) La lima endosónica debe ser colocada adecuadamente en la pieza de mano, curvada ligeramente e insertada a

lo largo del canal, hasta la longitud de trabajo, previamente establecida. Para accionar la lima endosónica, basta con oprimir el pedal de control de la unidad en el primer nivel. Para realizar la irrigación intermitente o continua basta con oprimir el pedal hasta el segundo nivel. 3) Accionar la lima endosónica en el interior del canal. Aguardar 10 segundos, aproximadamente, sin provocar ningún movimiento en la pieza de mano. 4) Realizar el movimiento de la lima de manera suave y con amplitud pequeña, de arriba para abajo y viceversa, a lo largo de las paredes del canal. El operador debe mantener el control adecuado apenas orientando la lima, utilizando la lima y utilizando el efecto ultrasónico que proporciona el movimiento propio de la lima. 5) Durante la preparación del canal, se debe hacer una irrigación simultánea, usando también aspiración. Según el movimiento que debe ser dado a la lima es circunferencial. La combinación de desgaste endosónico con delicados movimientos cortos de vaivén y leve acción circunferencial con copiosa irrigación y constante aspiración. Esta acción crea lo que Martin designó "Efecto de sinergismo ultrasónico endosónico".6) Los movimientos siguientes consisten, de forma idéntica, usando limas endosónicas N. 20 y, si es necesario, número 25. 7) Todas las limas son utilizadas en el canal por aproximadamente 1 minuto. El canal debe contener siempre una solución irrigante. 8) Realizar una recapitulación, principalmente de la región del tercio apical, usando limas manuales N. 20 y 25, dando acabado final del canal. El canal se encuentra preparado en toda su extensión, sin producir desvíos o perforaciones. (Djalma, 2005)

Técnica del sistema Ultra – Endo, de Osada – Enac

La técnica de ejecución de la preparación del canal radicular, esto es, dilatación e irrigación simultánea, consiste en:

1) El canal ya debe haber sido explorado en toda su extensión, manualmente, hasta el correspondiente a la lima K N. 15 e irrigado copiosamente. La odontometría tiene que haber sido establecida. 2) Fijar la lima K N.15, en la pieza de mano de la unidad. 3) Establecer y fijar el pequeño cursor especial de goma en la longitud de trabajo deseado.4) Insertar la lima en el interior del canal previamente humedecido, sin la oscilación ultrasónica. Si una pequeña resistencia

es encontrada en los milímetros finales del canal, se debe hacer una recapitulación, con instrumento manual.5) Ejecutar ahora la dilatación e irrigación abundante del canal radicular. Con la lima K en el interior del canal con la extensión deseada por cerca de 10 segundos, con la carga establecida en 1, sin mover la lima.6)Mover ahora la lima de arriba hacia abajo y viceversa, con una amplitud de 2mm, para establecer la dilatación e irrigación.7)Después de eso, se debe completar la instrumentación con técnica manual. (Djalma, 2005)

OBJETIVO

Demostrar por medio de un caso clínico las ventajas y desventajas del uso del “Ultrasonic DTE D5 Led” como técnica de preparación biomecánica de conductos radiculares.

DESARROLLO DEL CASO

Historia Clínica del paciente

Identificación del paciente

Nombres: Andrea Fernanda

Apellidos: Mendoza Salcedo

Edad: 25 años

Ocupación: Comerciante

Dirección: La joya etapa rubí manzana 19 villa 42

Motivo de la consulta

Paciente acude a la clínica integral de la facultad piloto de odontología de la universidad de Guayaquil por presentar una caries en su diente y quiere que se le realice el tratamiento necesario para no perderlo.

Anamnesis

Antecedentes generales

Esta bajo tratamiento médico: no

Complicaciones con anestesia: no

Alergia a medicamentos no

Problemas de hemorragia: no

Antecedentes personales

¿Ha tenido una de las siguientes enfermedades?

Hepatitis: no

Hemofilia: no

Alergias: no

Cáncer: no

Hipertensión: no

Tuberculosis: no

Sida: no

Sinusitis: no

Diabetes: no

Hemorragias: no

Otros: no

Está embarazada: No

Signos vitales

Presión arterial: 120/70 mm hg.

Pulso: 68 pulsaciones por minuto

Temperatura: 37 °C

Respiración: 16 por minuto

Examen clínico bucal

Examen intraoral:

Labios y comisura: normal

Mucosa y carrillos: normal

Paladar: normal

Orofaringe: normal

Lengua: normal

Piso de la boca: normal

Dientes anormal

Oclusión: normal.

Examen extraoral:

Labios: normal; a.t.m.: normal; piel: normal; cuello: normal; asimetría cervical: normal; asimetría facial: normal; ganglios palpables: normal; ganglios dolorosos: no hay Enfermedad periodontal

Materia alba: no

Placa bacteriana: si

Calculo supragingival: no

Bolsa periodontal: no

Movilidad dental: no

Sintomatología

Tipo: asintomático.

Intensidad: asintomático.

Cronología: asintomático.

Ubicación: asintomático.

Estimulo: asintomático.

Evaluación clínica

Inspección: Reconstrucción parcial de la corona por vestibular y presencia de caries.

Palpación: Negativo

Percusión: Negativo

Movilidad: Negativo

Pruebas vitalométricas

Pruebas térmicas:

Frio: hielo (-)

Cloruro de etilo/Endo ice: (-)

Calor: (-)

Prueba de la cavidad:

Explorador: (-)

Cucharilla: (-)

Fresa: (-)

Lima: (-)

Examen radiográfico

Corona

Corona con sombra radiopaca compatible con resina.

Cámara pulpar amplia

Raíz

Conducto radicular amplio, único y recto.

Ligamento periodontal ligeramente ensanchado

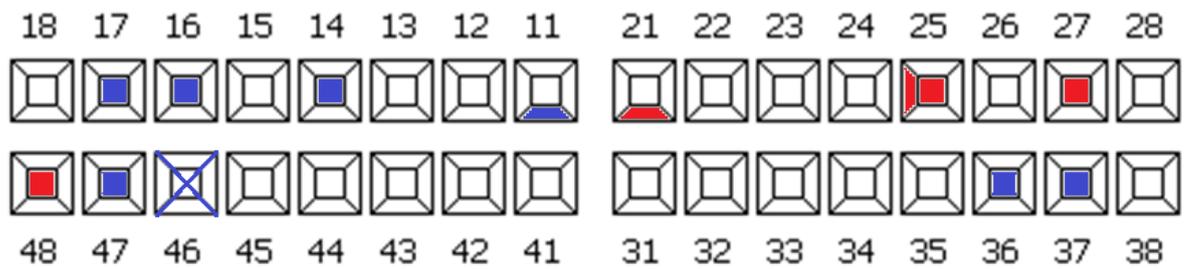
Presencia de zona radiolúcida a nivel del ápice

Odontograma

Piezas dentarias con restauraciones de resina # 11, 14, 16, 17, 36, 37,47

Piezas dentarias con presencia de caries # 21, 25, 27, 48

Piezas dentarias ausentes # 46



Fotos extraorales

Foto 1- Foto frontal.



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Línea Media facial: Normal

Textura de la piel: Normal

Palpación del cuello: No presenta adenopatías

ATM: Sin patologías

Cicatrices: No presenta

Asimetrías: No presenta

Aumentos de volumen: No presenta

Labios: Normales

Foto 2- Foto lateral lado derecho.



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Examen frente-perfil: No presenta desviaciones ni aumento de volumen

Textura de la piel: Normal

Palpación del cuello: No presenta adenopatías

ATM: Sin patologías

Cicatrices: No presenta

Asimetrías: No presenta

Aumentos de volumen: No presenta

Labios: Normales

Foto 3- Lateral lado izquierdo



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Examen frente-perfil: No presenta desviaciones ni aumento de volumen

Textura de la piel: Normal

Palpación del cuello: No presenta adenopatías

ATM: Sin patologías

Cicatrices: No presenta

Asimetrías: No presenta

Aumentos de volumen: No presenta

Labios: Normales

Fotos intraorales

Foto 4- Arcada superior



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Mucosa: Normal

Carrillos: Normal

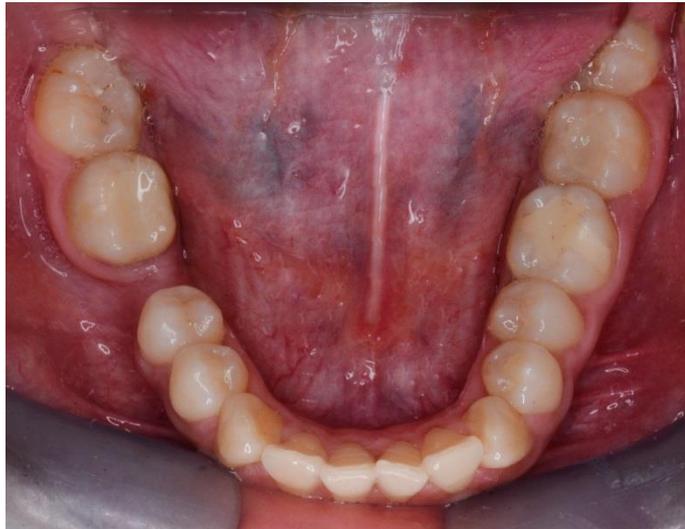
Forma del paladar: Ovoide

Paladar blando: Normal

Paladar duro: presencia de torus palatino

Frenillo labial superior: Normal

Foto 5- Arcada inferior



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Mucosa: Normal

Carrillos: Normal

Piso de la boca: Normal

Frenillo labial inferior: Normal

Frenillo Lingual: Normal

Foto 6- Arcadas en oclusión



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Dimensión vertical: Normal

Línea media: Desviada hacia la izquierda

Línea gingival: Normal

Soporte del labio: Normal

Mucosa: Normal

Frenillos labiales: Normal

Foto 6 -Arcadas en oclusión lado derecho



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Dimensión vertical: Normal

Línea gingival: Normal

Soporte del labio: Normal

Mucosa: Normal

Frenillos labiales: Normal

Relación molar: ausencia del primer molar inferior

Relación Canina: Clase II

Foto 7 -Arcadas en oclusión lado izquierdo



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Dimensión vertical: Normal

Línea gingival: Normal

Soporte del labio: Normal

Mucosa: Normal

Frenillos labiales: Normal

Relación molar: Clase I

Relación Canina: Clase III

Diagnóstico

Pulpa no vital en estado crónico

PRONÓSTICO

Es favorable para el diente

PLANES DE TRATAMIENTO

Endodoncia convencional y controles postoperatorios

Endodoncia y apicectomía

Exodoncia

Tratamiento

Primera cita

Anestesia

El propósito de la anestesia es bloquear la sensibilidad de los nervios que inervan la pieza y los tejidos blandos adyacentes de esta forma se evita el dolor disminuyendo el estrés tanto como en el paciente y operador.

Anestesia tópica

El primer paso es colocar en el lugar donde se va a realizar la punción con la mucosa seca una pequeña porción del anestésico en crema o spray a base de lidocaína se lo deja por 2 o 3 minutos hasta q haga efecto; de esta forma se disminuye el estrés del paciente controlando el dolor y facilitando el tratamiento al operador.

Anestesia por infiltración o supraparióstica

Se continua colocando la aguja en el fondo del saco vestibular en dirección del diente a anestesiar, llevar la aguja hasta tocar el hueso hacia el ápice y se

deposita el anestésico la cantidad necesaria que por lo general en estos casos no es más de un cartucho de 1.8 ml con sustancia su respectiva anestésica a base de lidocaína al 2%.

Preparación y aislamiento del campo operatorio

En la terapéutica endodóntica es imprescindible el aislamiento absoluto de esta forma se facilita el trabajo operatorio al tener numerosas ventajas: brindar seguridad como formar una barrera que previene la deglución de diferentes sustancias toxicas ,control de humedad evitando que la pieza se contamine con los fluidos bucales y manejo del paciente impidiendo que escupa a cada momento, además mejora la visión del campo operatorio y mantiene el área aséptica disminuyendo el riesgo de fracaso por contaminación.

Se procedió con la elección del clamp comprobando a que este se adapte bien alrededor de la corona clínica del diente a tratar después se monta el dique de goma en el arco y se perfora en la zona en donde está el diente a tratar continuando con la colocación del dique y el arco sobre la grapa previamente posicionada en el diente a nivel cervical se arregla el dique hasta quedar en la posición correcta.

Foto 8 – Aislamiento absoluto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Apertura y acceso cameral

Apertura coronaria

Se empieza con la identificación del punto de elección que en los incisivos superiores está localizada aproximadamente a 2mm del cingulo en dirección al borde incisal.

Penetración inicial

Se la realiza con una fresa esférica nº 2 de carburo tungsteno colocada en la pieza de mano de alta velocidad, se coloca la fresa en el punto inicial que ya ha sido identificado y se la coloca un ángulo de alrededor de 45° se efectúa la apertura penetrando el esmalte y posteriormente la dentina hasta alcanzar la cámara pulpar en donde dará la sensación de caer al vacío.

Foto 9 – Penetración inicial



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Forma de conveniencia

Se logra con la ayuda de la fresa endo z se la coloca en la perforación y con suaves movimientos de rotación y vaivén se completa la apertura hasta lograr la forma de conveniencia adecuada que en los incisivos centrales superiores es de forma de un triángulo con ángulos redondeados. La apertura coronaria debe tener la extensión necesaria para permitir el acceso apropiado y al mismo tiempo ser suficientemente pequeña como para no empobrecer la corona dental.

Foto 10 – Forma de conveniencia



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Localización del conducto

Ya con la apertura cameral adecuada se llevó a cabo la localización del conducto con la ayuda del explorador DG-16 .

Foto 11 – Localización de conducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Preparación bio-mecánica

La técnica que se utilizó fue corono apical

Radiografía pre-operatoria

Foto 12 – Radiografía pre-operatoria.



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Conducto	LAD	LRI	LT	Referencia del tope	Ensanchado: ISO
	23mm	21mm	21mm	Incisal	45

A través de la radiografía pero-operatoria se conoce la longitud total diente desde el borde incisal hasta el ápice y esta nos dará la longitud aparente.

Conductometría

Foto 13– Conductometría.



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

El objetivo fundamental de la conductometría es obtener la longitud de trabajo que por medio de una lima nos indicara la longitud del diente que va desde el borde incisal del incisivo hasta la unión cemento- dentina-conducto (c.d.c.) la cual se encuentra aproximadamente a 1 mm del vértice anatómico del diente.

Usamos el método radiográfico para determinar la conductometría:

- a) En la radiografía de diagnóstico se coloca una lima con tope de goma sobre el diente a tratar para determinar cuánto mide desde el borde incisal hasta el ápice radicular que dio 23 mm.
- b) Se resta dos milímetros a la longitud aparente del diente , siendo este 21mm.

c) Se introduce la lima 15 al interior del conducto y como es una pulpa en estado necrótico se procede a neutralizar por tercios irrigando con hipoclorito de sodio al 2.5% hasta ver que el tope de goma quede en el borde incisal que es el punto de referencia.

d) Se continua con la radiografía y observamos la relación con el límite c.d.c. este nos indicará la longitud de trabajo en caso contrario realizaremos nuevamente el paso anterior, es decir, aumentamos o restamos a la longitud de la lima.

Técnica radiográfica empleada

La técnica radiográfica empleada fue la ortoradial con la técnica del paralelismo. Ya que da como resultado imágenes radiográficas más exactas y sin distorsiones.

Extracción del contenido pulpar y permeabilización del conducto.

Antes de la exploración, con el fin de reducir la cantidad o agresividad de ese contenido, se inició la neutralización con la irrigación de la cámara pulpar y la entrada del conducto radicular con hipoclorito de sodio en concentración de 2.5%, por sus características como antiséptico y disolvente de materia orgánica. La irrigación complementada con la aspiración constituye recursos insuperables para la remoción de los restos necróticos orgánicos, inorgánicos y los microorganismos hacia fuera del conducto radicular.

Foto 14 – Neutralización por tercios



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Preparada la primera lima (#15) se empieza por medio de tercios, primero el tercio cervical, luego el tercio medio y por último el tercio apical hasta el CDC, 2mm antes del ápice; de esta forma se elimina todo tipo de constricciones que pueda impedir el correcto uso del ultrasonido así se disminuye el riesgo de presentar problemas durante su uso.

Foto 15– Permeabilización del conducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Preparación biomecánica con “Ultrasonic DTE D5 Led”

Foto 16– “Ultrasonic DTE D5 Led”



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Después de la neutralización por tercios y permeabilización del conducto se procede a usar el ultrasonido una vez que el conducto ya ha sido explorado en toda su extensión con la lima manual # 15.

1. Se Fija la lima # 15 en el ultrasonido.

Foto 17 – Colocación de la lima # 15 en el ultrasonido



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

2. Establecemos y fijamos el pequeño cursor especial de goma en la longitud de trabajo que es de 21mm.
3. Insertamos la lima en el interior del canal previamente humedecido no se debe de sentir resistencia. Se activa el ultrasonido en el nivel 1 y durante 10 segundos se activa el ultrasonido sin mover la lima.

Foto 18 – Inserción de la lima ultrasónica dentro del conducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

- Después movemos la lima de arriba hacia abajo y viceversa, con una amplitud de 2mm, para establecer la dilatación e irrigación. El movimiento de instrumentación debe ser realizado suave y lateralmente con discreción en el trayecto de penetración hasta la longitud real de trabajo y retroceder (cerca de 2 o 3 mm), y circunscribiendo el canal para que todas las paredes puedan sufrir directamente el movimiento vibratorio capaz de desgastarlas.

El tiempo de acción de cada lima en condiciones normales es de 60 a 90 segundos.

Foto 19 – Instrumentación biomecánica con el ultrasonido



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

- Cambiamos a la lima #15 y seguimos la secuencia a las limas siguientes que son # 20,25,30, usando cada lima durante 60 segundos con abundante irrigación y aspiración para lograr el “Efecto de sinergismo ultrasónico endosónico”.

Foto 20– Cambio de lima ultrasónica



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 21– “Ultrasonic DTE D5 Led”



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

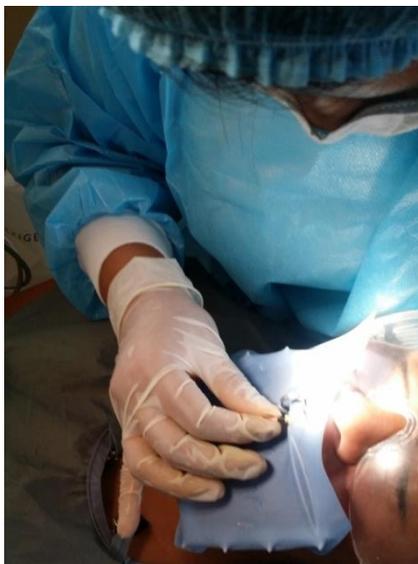
Foto 22– Irrigación después del uso de las limas ultrasónicas”



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

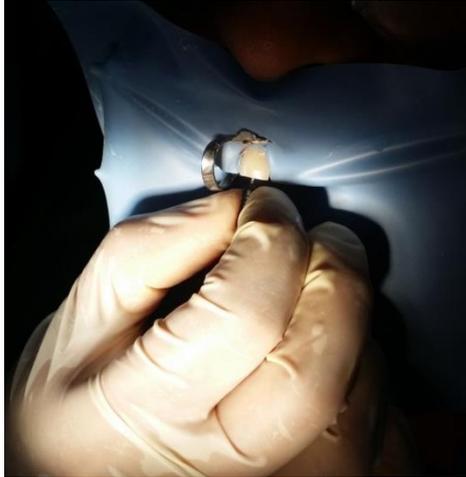
6. Una vez terminada la preparación químico – mecánica con el ultrasonido, se procede a la preparación apical con limas manuales tipo K hasta q se sienta resistencia en la dentina, desde la lima 35 hasta la lima # 45.

Foto 23– Preparación biomecánica con limas manuales



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 24– preparación biomecánica con limas k



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Secado del conducto

Se inicia aspirando con la ayuda de la jeringa dentro del conducto y continuamos con los conos de papel cuyo ISO debe ser el mismo equivalente a la última lima usada que fue la # 45, procedemos a introducir los conos de papel dentro del conducto con la longitud de trabajo hasta que el cono salga seco.

Foto 25 – Secado del conducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Medicación intraconducto

Por ser un tratamiento realizado en dos sesiones se dejó material intraconducto. Se preparó una mezcla de hidróxido de calcio químicamente puro con suero fisiológico hasta lograr una pasta de consistencia homogénea, esta medicación fue llevado al interior del conducto con la ayuda de la última lima de trabajo, girando el instrumento en sentido antihorario, es decir contrario al sentido de trabajo.

Foto 26– Preparación del material intraconducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Colocación del material temporario

Se colocó una torundita de algodón en la entrada del conducto y seguido a esto se puso el material provisional cavit, sellando el diente y evitando así filtración que podrían ocasionar el fracaso endodóntico por contaminación.

Foto 27– Colocación del material temporario



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Segunda cita

El estado de la paciente cuando llego a la segunda cita era muy favorable para continuar con el tratamiento: no presentaba dolor, no había exudado purulento ni tampoco había mal olor en el conducto de la pieza tratar.

Anestesia

Procedimos a anestesiar el diente a endodonciarse para evitar molestias o dolor que pueda provocar el tratamiento.

Aislamiento del campo operatorio:

Se escogió el clamp adecuado y se continuo perforando el dique y colocándolo en el diente a tratar para después colocar el clamp con la ayuda del porta-clamp y se finalizó el aislamiento con la colocación del arco.

Remoción del material provisional

Se retira el material provisional, la torunda de algodón con la ayuda de la pieza de mano con una fresa redonda N° 2 y con la última lima que se usó en este caso de ISO 45 realizamos movimientos de rotación tratando de disipar el material intraconducto hasta que se sienta holgada la lima luego se irriga el conducto con hipoclorito de sodio con el objetivo de eliminar todos los restos de la medicación intraconducto y con conos de papel completamente estériles del mismo diámetro secamos el conducto para lograr tener un conducto limpio, seco y aséptico.

Foto 28 – Remoción del material provisional



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 29– Eliminación del material provisional



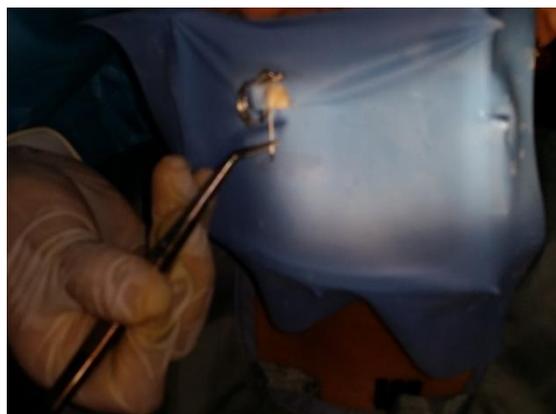
Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 30– Irrigación para eliminar el material intraconducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 31– Secado del conducto después de eliminar el material intraconducto



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Conometría

Se seleccionó el cono de gutapercha de calibre igual al último instrumento utilizado en la conformación y con la misma longitud de trabajo. Se tomó el cono # 45 y con la misma longitud real de trabajo (13 mm) se lo introdujo en el conducto, se sintió la sensación de resistencia táctil.

Foto 32 – Colocación del cono maestro



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Se tomó la conometría para confirmar el nivel de su adaptación apical.

Foto 33– Radiografía de la Conometría



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Obturación del conducto radicular

La obturación del sistema de conductos radiculares tiene por objetivo el llenado de la porción conformada del conducto, llegar exactamente hasta la unión cementodentinaria.

La técnica de obturación que se siguió fue la siguiente:

Técnica de condensación lateral

Una vez concluida correctamente la preparación biomecánica del conducto se procede a secar el conducto con la ayuda del cono de papel y se prepara el cemento, se usó el cemento dual “ Sealapex” en donde se usan porciones iguales de la base y el catalizador.

Foto 34– Cemento usado en la obturación



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 35 –Mezcla del cemento de obturación.



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

1. Se toma el cono principal untado de cemento y se lo introduce con lentitud en el conducto hasta que penetre en toda la extensión de la longitud real de trabajo.

Foto 36– Colocación del cono maestro impregnado de cemento de



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

2. Posteriormente continuamos con la colocación de los conos accesorios en el interior del conducto con la ayuda de un espaciador que logra formar un espacio lateral en los cuales se introducen con firmeza en el interior del conducto, con el fin de crear el mayor espacio posible para realizar una buena condensación lateral; se gira el espaciador en sentido anti-horario se lo retira e inmediatamente se introdujo el cono secundario en el espacio dejado por el instrumento.

Foto 37– Colocación de espaciador



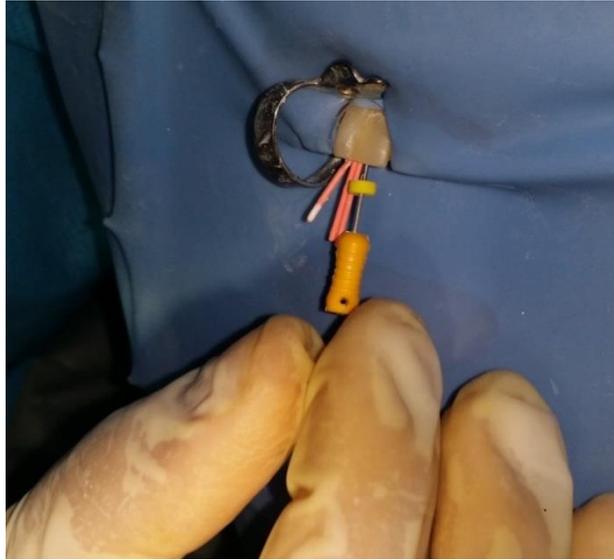
Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 38– Colocación del cono accesorio



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 39– Colocación del espaciador para los conos accesorios



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Se repite este procedimiento llenando el conducto con la mayor cantidad posible de conos accesorios, hasta que se sienta resistencia al introducir el espaciador, el conjunto y unión del cono principal, cemento y los conos accesorios darán como resultado una obturación óptima tridimensional del conducto

Foto 40 – Colocación de los conos accesorios



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 41 – Penacho



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Foto 42– Radiografía del penacho



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Una vez observada la radiografía que la obturación es adecuada se procede a calentar bien una cucharilla y se la coloca dentro del conducto hasta lograr cortar la mayor longitud posible del penacho, se continua cortando hasta eliminar los excesos por debajo del cuello del diente a tratar.

Foto 43– Eliminación del penacho



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

3. Continuamos con la ayuda de un atacador se presiona los conos de gutapercha condensados en dirección al eje del diente hasta que llegue a 1 o 2 mm por debajo del cuello del siente.

Foto 44– Condensación del penacho



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

4. Se procede a limpiar la cámara pulpar con algodón y alcohol para eliminar restos que haya quedado en la cámara pulpar y se coloca una base de Ionómero de Vidrio a la entrada del conducto

Foto 45– Limpieza de la cámara pulpar



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Y se procede a realizar la reconstrucción definitiva con resina.

Foto 46– Fotocurado de la restauración definitiva



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Control de oclusión

Se eliminan los puntos marcados por el papel articulador con la ayuda de la pieza de alta velocidad y se alisa la superficie sin perder la forma anatómica apropiada del diente.

Foto 47 – Restauración definitiva



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

Radiografía post-operatoria

Finalmente se retira el aislamiento absoluto y se toma una última radiografía para controlar que haya un buen sellado del conducto y una correcta colocación del material restaurador.

Foto 48 – Radiografía post-operatoria



Fuente: Registro de la investigación
Autora: Paola Villon Mora

DISCUSIÓN

En la actualidad el medio más usado para la preparación biomecánica de conductos radiculares son las limas manuales. Existiendo varias técnicas y métodos esta es la más frecuente en la terapéutica endodóntica. La aplicación del ultrasonido en endodoncia ha generado controversias en varias investigaciones pero en el cual existe un mayor número de ventajas en comparación a las desventajas que puede presentarse durante su uso.

En base a todo el estudio realizado y con la ejecución del caso clínico encontré que estoy de acuerdo con la investigación de Hernández Hernández Elena (2013) en el cual expresa: “ La aplicación del ultrasonido al irrigante, hace que éste alcance más fácilmente las partes más apicales del conducto” (p.9). Esto se debe a que al ser activado el ultrasonido, el irrigante circula alrededor de la lima ultrasónica de esta forma las ondas acústicas procede a impulsar la solución irrigante el cual circula en toda la superficie del conducto.

El ultrasonido ha resultado efectivo en la remoción de detritos dentinarios, tejido pulpar necrótico, toxinas y bacterias; esto se logra por la acción del ultrasonido en el irrigante el cual produce presiones hidrodinámicas en el conducto que logra desalojar todo tipo de desecho dentinario hacia el exterior del conducto, tal como lo reporta la investigación de Sandra Mozo (2012) que afirma: El uso del ultrasonido en la irrigación da como resultado la mejora de la limpieza del canal, una mejor transferencia de irrigación en el sistema de canales, el desbridamiento de los tejidos blandos, y la eliminación de la capa de barrillo y bacterias. (p.512)

Min M (1997) indica que la fricción de las limas ultrasonicas con las paredes del conducto puede producir la formación de microfracturas en la estructura dentinaria, en lo cual no se está de acuerdo porque las microfracturas se producen cuando existe una fricción exorbitante sin la respectiva irrigación o también cuando se usa una intensidad de energía excesiva, lo cual se puede prevenir si se toman las precauciones debidas y se ejecuta el procedimiento de forma correcta.

CONCLUSIÓN

Las conclusiones que se llegaron mediante la realización de esta investigación fueron:

1. El ultrasonido tiene numerosas aplicaciones tanto en la terapéutica endodóntica como en otras ciencias.
2. La inclusión del ultrasonido en el área endodóntica ha logrado facilitar las técnicas optimizando los diferentes procedimientos.
3. La dinámica entre el ultrasonido y la sustancia irrigadora tiene como resultado grandes efectos que benefician el tratamiento.
4. La instrumentación ultrasónica está contraindicada en conductos con canales curvos y atrésicos porque puede fracturar la lima.
5. El uso del ultrasonido en la preparación biomecánica es segura si se lo utiliza de forma prudente, adecuada y con las debidas precauciones

RECOMENDACIONES

El uso del ultrasonido posee grandes ventajas pero es de uso limitado y no en cualquier caso se lo puede utilizar; depende del juicio clínico que determinara la técnica correcta que convenga más para el caso que se requiera.

Se recomienda que la utilización del ultrasonido en la terapéutica endodóntica se lo haga de forma correcta, siguiendo el protocolo clínico correspondiente dependiendo del caso; de esta forma se lograra disminuir el riesgo de producir efectos no deseables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmad M, P. f. (1987). Ultrasonic debridement of root canals. *J Endod*, 93-101.
- American Association of endodontist. (1998). *Glossary*. Chicago.
- Buchanan, S.(1993).Cleaning and shaping the root canal system. *Dent Today*,1-5.
- Castro, E. C. (2015). Aplicações do ultra-som na endodontia. Piracicaba, São Paulo, Brasil.
- Cunningham. (1982). A scanning electron microscope evaluation of root canal debridement with endosonic ultrasonic synergistic system. *Oral Surg*, 53(5): 527-31.
- Felipe Xavier, G. N. (2014). Analysis of the effect of ultrasonic agitation on the cleaning of root canals using different periods during the final irrigation. *RSBO*, 325.
- Hernández Hernández Elena, R. G. (2013). Aplicaciones del Ultrasonido en endodoncia. *Cient. Dent.*, 7-14.
- Ingle J, B. L. (1996). *Preparación de la cavidad endodóntica*. Mexico: McGraw-Hill Interamericana.
- Jesús Djalma Pécora,D. Z.(15 de Diciembre de 2005).*El ultrasonido en la odontología*.Recuperado el 15 de marzo de 2016, de Forp: http://www.forp.usp.br/restauradora/temas_endo/temas_cast/ultra_som.htm
- Jiang, L. (s.f de s.f de 2012). Analysis of the effect of ultrasonic agitation on the cleaning of root canals using different periods during the final irrigation. 47. Amsterdam, Holanda.
- Jiang, L. (s.f de s.f de 2012). The Influence of the oscillatory direction of an ultrasonic file on the cleaning efficacy of ultrasonic activated irrigation. *Insights into passive ultrasonic irrigation*, 116. Amsterdam, Holanda.

- Lumley P, W. A. (1993). Cleaning of oval canals using ultrasonic or sonic instrumentation. *J Endod*, 453-457.
- Martin. (1976). Ultrasonic disinfections of the root canal. *Oral Sur*, 42(1): 92-99.
- Min M, B. C. (1997). In Vitro evaluation of effects of ultrasonic root end preparation on resected root surface. *J Endod*, 624.
- Padrón, E. J. (s.f. de s.f. de 2006). *Ultrasonido en Endodoncia*. Recuperado el 15 de marzo de 2016, de Carlos Boveda: http://carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_50.htm
- Randall Maxwell, C. E. (2011). *Patente nº WO2011136798 A1*. Estados unidos.
- Sandra Mozo, C. L. (2012). Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*, 512.
- Sluis, C. W. (s.f de s.f de 2007). A comparison between passive ultrasonic irrigation (PUI) and hand irrigation to remove pulp tissue and dentine debris from the apical portion of the root canal. An in situ investigation. *Passive ultrasonic irrigation of the root canal*. Amsterdam, Holanda: The library of the University of Amsterdam.
- Sumi Y, H. H. (1996). Ultrasonic root-end preparation: clinical and radiographic evaluation of results. *J Oral Maxillofac Surg*, 590-593.
- Walmsley, A. (1987). Ultrasound and root canal treatment: the need for scientific evaluation. *Int Endod J.*, 105-111.
- Waplinton M, L. P. (2000). An in Vitro investigation in the cutting action of ultrasonic radicular access preparation instruments. *Endod Dent Traumatol*, 61-158.

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
FICHA CLÍNICA DE ENDODONCIA



Estudiante: <u>Paola Villón Mora</u>	Curso y paralelo: <u>5/2</u>
Paciente: <u>Andrea Fernanda Mendoga S</u>	No. De Historia Clínica:
Fecha de inicio: <u>12 - febrero - 2016</u>	Pieza # <u>21</u>

HISORIA MÉDICA

	Si	No		Si	No
Tendencia a Lipotimia		<input checked="" type="checkbox"/>	Embarazo		<input checked="" type="checkbox"/>
Alergia a medicamentos		<input checked="" type="checkbox"/>	Enfermedades Orgánicas		<input checked="" type="checkbox"/>
Motivo de la consulta: <u>"Quiero curarme el diente"</u>					
Antecedentes en la pieza afectada: <u>Ninguno</u>					

SINTOMATOLOGÍA

Dolor	Localizado	Difuso	Constante	Intermitente	Pulsátil
	Espontáneo	Provocado	Leve a moderado	Agudo soportable	Agudo Insoportable
Estímulo desencadenante:	Frío	Calor	Dulces	Cambio de postura	Masticación
	Ácidos	Otros	Ausencia de dolor <input checked="" type="checkbox"/>	Duración:	

EVALUACIÓN CLÍNICA

Inspección:	Inflamación facial	Inflamación intraoral	Fístula	Gingivitis
Bolsa periodontal	Caries <input checked="" type="checkbox"/>	Restauración <input checked="" type="checkbox"/>	Zona aftractiva y/o de erosión	Dentinogénesis: ----- Hipoplasia: -----
Fisuras	Fractura	Movilidad	Discromía	Pólipo pulpar
Pólipo gingival	Otras anomalías:	Palpación: Dolor	Palpación: Textura	Percusión: (-)

PRUEBAS VITALOMÉTRICAS

Pruebas térmicas:	Frío: hielo -----	calor
	Cloruro de etilo /Endo ice -----	
Prueba de la cavidad:	Explorador ----- cucharilla -----	Fresa ----- lima -----

EXAMEN RADIOGRÁFICO

Zona			Numero de raíces	
Ligamento Periodontal ensanchado	Si	No	Anomalías raíz	<u>Ninguna</u>
	<input checked="" type="checkbox"/>			
Corona			Cortical Alveolar pérdida	Si
				No <input checked="" type="checkbox"/>

PACIENTE REMITIDO

Disciplina	Dr. que remite	Profesional interno o externo

DIAGNÓSTICO: Pulpa no vital en estado crónico
TRATAMIENTO: Necropulpectomía

PREPARACIÓN BIOMECÁNICA

Técnica de instrumentación: "Manual convencional en combinación con ultrasonido"					
Odontometría:					
Conducto	LAD	LRI	LT	Referencia del tope:	Ensanchado: ISO
	23mm	21mm	21mm	Incisal	45

SUSTANCIAS IRRIGADORAS Y COADYUVANTES

Hipoclorito de sodio al 2.5-%	Clorhexidina al -----%	Quelante /tipo %	Lechada de cal	otras
-------------------------------	------------------------	------------------	----------------	-------

OBTURACIÓN

CONOMETRÍA: conducto ---1--- ISO ---45---		
conducto ----- ISO -----		
Obturación de Falsas vías	No	MTA
Procedimiento	Condensación lateral	Otros No No

RECROMÍA

Causa	—
Materiales	—

SESIONES

Fecha 1era. cita	12 / febr / 2016	Material intraconducto	Hidróxido de calcio
Firma del docente:	<i>[Firma]</i>		
Fecha 2da. Cita:	19 / feb / 2016	Material intraconducto:	
Firma del docente	<i>[Firma]</i>		
Fecha 3era. Cita:		Procedimiento	
Firma del docente			

EVALUACIÓN DEL PROCEDIMIENTO (10 puntos)

Diagnóstico(2 pts)	Instrumental y mesa clínica (1 pt)	Aislamiento (1 pt)	Procesado de radiografías (1 pt)	Bioseguridad (1 pt)
Instrumentación y Obturación (4 pts.)	OBSERVACIONES:			Calificación final:

Firma del tutor docente:	<i>[Firma]</i>	Fecha de culminación:	29 / feb / 2016
--------------------------	----------------	-----------------------	-----------------

FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
CONSENTIMIENTO INFORMADO

A través del presente, declaro y manifiesto, en pleno uso de mis facultades mentales, libre y espontáneamente y en consecuencia AUTORIZO al profesor de la asignatura y al estudiante más abajo identificados, lo siguiente:

1. He sido informado/a y comprendo la necesidad y fines de ser atendido/a por el estudiante más abajo reseñado.
2. He sido informado/a de las alternativas posibles del tratamiento.
3. Acepto la realización de cualquier prueba diagnóstica necesaria para el tratamiento odontológico, incluyendo la realización de estudios radiográficos, fotografías y analíticos, interconsultas con cualquier otro servicio odontológico, médico y en general, cualquier método que sea propuesto en orden a las consecuencias de los fines proyectados y conocer el estado general de mi Salud.
4. Comprendo la necesidad de realizar, si es preciso, tratamientos tanto de carácter odontológicos, y sus especialidades como la endodoncia, incluyendo el uso de anestesia local, siempre que sea necesario y bajo criterio del profesor o tutor de la clínica.
5. Comprendo los posibles riesgos y complicaciones involucradas en los tratamientos odontológicos y sus especialidades, y que en mi caso la duración de estos fenómenos, no está determinada, pudiendo ser irreversible. Comprendo también que la odontología no es una ciencia exacta, por lo que no existen garantías sobre el resultado exacto de los tratamientos proyectados.
6. Además de esta información que he recibido, seré informado/a en cada momento y a mi requerimiento de la evolución de mi proceso, de manera verbal y/o escrita si fuera necesaria y a criterio del tutor de los estudiantes de la clínica.
7. Si surgiese cualquier situación inesperada o sobrevenida durante la intervención o tratamiento, autorizo al Doctor a realizar cualquier procedimiento o maniobra distinta de las proyectadas o usuales que a su juicio estimase oportuna para la resolución, en su caso, de la complicación surgida.
8. Me ha sido explicado que se me darán las indicaciones postoperatorias o medicación ambulatoria, según sea el caso, las cuales me comprometo a cumplir, así como a acudir a las citas y controles clínico y radiográfico, cuando el estudiante así me lo indique, mantener una higiene oral adecuada y cumplir con las instrucciones dadas.
9. En tal sentido Doy mi consentimiento al estudiante a realizar el tratamiento pertinente, puesto que se que es por mi propio interés, con el buen entendido que puedo retirar este consentimiento por escrito cuando así lo desee, sin represalia no penalidad alguna.

Guayaquil, Fecha 12- Feb - 2016

Paciente: Andrea Mendoza C.C. 0923716133 firma Andrea Mendoza

Estudiante: Paola Vilbón Sem/paralelo 5/2 firma Paola Vilbón

Radiografía pre-operatoria



Radiografía de la conductometría



Radiografía de la Conometría



Radiografía del penacho



Radiografía final

