



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE ODONTÓLOGO**

TEMA:

Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. el digital y su influencia en las fisuras dentinarias.

AUTORA:

Keyla Tomasa Avilés Balón

TUTOR:

Dra. María Teresa Noblecilla, MSc.

Guayaquil, Junio 2015

CERTIFICACIÓN DE TUTORES

En calidad de tutores del Trabajo de Titulación

CERTIFICAMOS

Que hemos analizado el Trabajo de Titulación como requisito previo para optar por el título de tercer nivel de Odontóloga. Cuyo tema se refiere a:

Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. el digital y su influencia en las fisuras dentinarias

Presentado por: Keyla Tomasa Avilés Balón
C.I. N° 1205497975

Dra. María Teresa Noblecilla, MSc.
Tutor Académico - Metodológico

Dr. Washington Escudero Doltz, MSc.

Decano

Dr. Miguel Álvarez Avilés, MSc.

Subdecano

Dra. Fátima Mazzini de Ubilla MSc.

Directora Unidad Titulación

Guayaquil, Junio 2015

AUTORÍA

Las opiniones, criterios, conceptos y hallazgos de este trabajo son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Keyla Tomasa Avilés Balón

C.I. N° 1205497975

AGRADECIMIENTO

A Dios principalmente por darme salud y entendimiento en la época más difícil de mi vida, por darme la fuerza necesaria que me permitió lograr mis objetivos en esta carrera y poder culminarla.

A mi familia, especialmente a mis padres por darme apoyo moral y económico para poder llegar a mi meta más anhelada, por sus consejos en las situaciones difíciles que hicieron que siga siempre adelante.

A mis compañeros por los malos y buenos momentos compartidos.

A la Dra. María Teresa Noblecilla por su tiempo dedicado para guiarme y compartir sus conocimientos para que yo pueda realizar este proyecto.

A la Universidad Estatal de Guayaquil Facultad Piloto de Odontología porque en sus aulas nos acogieron para impartirnos los conocimientos y experiencias de aquellos doctores que en el transcurso de la carrera he tenido el honor de conocer.

Keyla Avilés Balón

DEDICATORIA

A Dios por darme sabiduría para vencer los obstáculos y alcanzar las metas propuestas en mi vida.

A mi padre Alfonso Avilés Peralta por brindarme los recursos necesarios y estar a mi lado apoyándome y aconsejándome siempre.

A mi madre Anita Balón Zamora por ser el pilar fundamental en mi vida y hacer de mí una mejor persona a través de sus consejos, enseñanzas y amor.

A mi hermana María José Avilés Balón por estar siempre presente apoyándome.

A mis abuelitos Agapito Balón, Juanita Zamora por haber estado a mi lado siempre, por darme el apoyo moral y económico.

A todo el resto de mi familia y amigos que de una u otra manera me han llenado de sabiduría para terminar la tesis.

A mi novio Aníbal Gallón por estar siempre a mi lado, amarme tal como soy, por ser quien me alentó para continuar cuando parecía que me iba a rendir.

A todos en general por darme el tiempo para realizarme profesionalmente.

Keyla Avilés Balón

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Pág.
Caratula	I
Certificación de Tutores	II
Autoría	III
Agradecimiento	IV
Dedicatoria	V
Índice General	VI
Índice de Gráficos	VIII
Resumen	IX
Abstract	X
Introducción	1
CAPITULO I	2
EL PROBLEMA	2
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Descripción del Problema	2
1.3 Formulación del Problema	2
1.4 Delimitación del Problema	2
1.5 Preguntas de Investigación	3
1.6 Formulación de Objetivos	3
1.6.1 Objetivo General	3
1.6.2 Objetivos Específicos	3
1.7 Justificación de la Investigación	4
1.8 Valoración Crítica de la Investigación	4
CAPITULO II	5
MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Fundamentación Teórica	8
2.2.1 Espaciadores	8
2.2.1.1 Espaciadores Manuales	8

Contenido	Pág.
2.2.1.2 Espaciadores Digitales	9
2.2.1.3 Forma de Uso de los Espaciadores	10
2.2.1.4 Determinación del Tamaño del Espaciador	11
2.2.1.5 Importancia de la Penetración Profunda del Espaciador	12
2.2.1.6 Selección del Espaciador Endodóntico (Digital o Manual)	12
2.2.2 Importancia de la Conformación del Conducto	13
2.2.3 Considerar la Fuerza Ejercida por Espaciadores	15
2.2.4 Fracturas o Fisuras Dentinarias a Causa del Uso de Espaciadores	15
2.2.4.1 Fractura Radicular Vertical	17
2.2.5 Técnica de Obturación por Condensación Lateral	18
2.2.6 Morfología de los Conductos Radiculares	19
2.3 Marco Conceptual	21
2.4 Marco Legal	23
2.5 Identificación de las Variables.	24
2.6 Operacionalización de las Variables	25
CAPITULO III	26
MARCO METODOLOGÍCO	26
3.1 Diseño de Investigación	26
3.2 Tipo de Investigación	27
3.3 Recursos Empleados	28
3.3.1 Talento Humano	28
3.3.2 Recursos Materiales	28
3.4 Población y Muestra	29
3.5 Fases Metodológicas	29
4 Análisis de los Resultados	32
5 Conclusiones	40
6 Recomendaciones	42
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Contenido	Pág.
Gráfico # 1 Filtración de colorante en muestras obtenidas con espaciador manual	32
Gráfico # 2 Filtración de colorante en muestras obtenidas con espaciador digital	33
Gráfico # 3 Instrumentación con Lima kerr # 40	34
Gráfico # 4 Cono Maestro # 40 con Cemento Obturador en la Punta	34
Gráfico # 5 Condensación Lateral con Espaciador Manual	35
Gráfico # 6 Vista Microscópica, se Observa Tinta China	36
Gráfico # 7 Instrumentación con Lima kerr #40	36
Gráfico # 8 Cono Maestro # 40 con Cemento Obturador en la Punta	37
Gráfico # 9 Condensación Lateral con Espaciador Digital	38
Gráfico # 10 Vista Microscópica, no se Observa de Tinta China	39

RESUMEN

La técnica de obturación mediante la condensación lateral es una de las más utilizadas entre los profesionales al momento de realizar una endodoncia, el uso del cono de gutapercha principal y accesorios para realizar la mencionada técnica sigue siendo común; para su ejecución se emplea el espaciador, que como su nombre lo indica, su función es proveer espacio entre los conos accesorios y el cono principal, con el fin de poder introducir cuantos conos accesorios sean necesarios y lograr un buen sellado. En Endodoncia se cuenta con dos tipos de espaciadores; los manuales y los espaciadores digitales, llamados así porque se manipulan con los dedos. El objetivo de esta investigación es comparar en un estudio in vitro el espaciador manual vs. el espaciador digital y su influencia en las fisuras dentinarias, identificando el tipo de espaciador ideal que conserve la integridad del conducto y permita un buen sellado en la técnica de condensación lateral. Para la elaboración de este trabajo investigativo se utilizaron 10 dientes unirradiculares extraídos, a los cuales se les practicó el tratamiento endodóntico, al momento de la condensación se utilizó en 5 dientes el espaciador manual y en 5 dientes el espaciador digital, una vez terminado el proceso de obturación se los sumergió en tinta china azul durante 24 horas, luego de las cuales se llevó a observación microscópica dando como resultado que 3 de los 10 dientes presentaron filtraciones, estos dientes fueron obturados utilizando un espaciador manual.

Palabras Clave: Espaciador endodóntico, fracaso endodóntico, fisuras radiculares, fracturas radiculares.

ABSTRACT

The obturation technique using lateral condensation is one of the most used among professionals in time for a endodontics, using gutta percha master cones and accessories to perform the technique mentioned is still common; for execute the spacer is used, which as its name suggests its function is to provide space between the cones accessories and the main cone is used, in order to introduce as many cones and accessories necessary to achieve a good seal. In Endodontics there are two types of spacers; digital manuals and spacers, so called because manipulated with fingers. The objective of this research is to compare in an in vitro study manual vs. spacer digital spacer and its influence on dentin cracks identifying the ideal type of spacer that maintains the integrity of the pipe and allow a good the lateral condensation technique. For conducting this research condensation 10 uniradicales teeth extracted, to whom I will be practical endodontic treatment, when the shutter was used in 5 cloves manual spacer and 5 cloves digital spacer is used, once completed the process of sealing the immersed in India ink blue for 24 hours, after which I took microscopic observation resulting in 3 of the 10 teeth showed leaks, these teeth were sealed using a manual spacer.

Keywords: Endodontic spacer, endodontic failure, root cracks, root fractures

INTRODUCCIÓN

La técnica de obturación de conductos mediante condensación lateral es una de las más utilizadas entre los profesionales; en este sentido, la utilización de conos de gutapercha principal y accesorios para realizar la obturación sigue siendo común; por lo tanto, para la realización de esta técnica se utiliza el espaciador, que como su nombre lo indica su función es proveer espacio entre los conos accesorios y el cono principal, esto con el fin de poder introducir las puntas de gutapercha que sean necesarias de acuerdo con la morfología del conducto y lograr un buen sellado.

En Endodoncia se cuenta con dos tipos de espaciadores los espaciadores manuales y los espaciadores digitales, llamados así estos últimos porque se manipulan con los dedos; generalmente, se emplean para realizar la técnica de condensación lateral, pueden ser de acero o de NiTi (níquel-titanio).

La condensación lateral conlleva a menudo el riesgo de fracturas radiculares, por eso es importante la selección y la manera de maniobrar los espaciadores tanto digitales como manuales, ya que podrían convertirse en instrumentos nocivos a la integridad radicular cambiando totalmente nuestro protocolo de restauración dental; por lo tanto, el objetivo de esta investigación es determinar el tipo de espaciador más conveniente, atendiendo la morfología propia del conducto radicular.

En este trabajo comparativo se tratarán los siguientes aspectos: espaciadores, importancia de la conformación del conducto, consideración de la fuerza ejercida por espaciadores, fracturas o fisuras dentinarias a causa del uso de espaciadores, técnica de obturación por condensación lateral y morfología de los conductos radiculares.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante la obturación de un conducto radicular se debe realizar la correcta elección del tipo de espaciador que se va a utilizar, si se elige un espaciador incorrecto este podría terminar en fractura o fisura radicular. La selección incorrecta del calibre de los espaciadores influirá en la obturación definitiva.

1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Uno de los problemas que enfrenta el odontólogo endodoncista al momento de la obturación del conducto (generalmente la técnica lateral) es la selección incorrecta del calibre de los espaciadores manuales o digitales, lo cual podría ocasionar fracturas o fisuras en el conducto radicular y dar como resultado una alteración en el protocolo restaurador del diente a tratar.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

¿Cómo evitar injurias radiculares, durante el uso de espaciadores digitales o manuales durante los procedimientos de la obturación endodóntica?

1.4 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Tema: Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. el digital y su influencia en las fisuras dentinarias.

Objeto de estudio: Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. el digital.

Campo de acción: Influencia en las fisuras dentinarias.

Lugar: Facultad Piloto de Odontología.

Área: Pregrado

Periodo: 2014-2015

1.5 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Qué ventajas y desventajas presentan los espaciadores manuales y digitales?
- ¿Qué maniobras se deben utilizar para evitar daños en el conducto radicular?
- ¿Cuál es la forma más aconsejable de utilizar los espaciadores?
- ¿Cuál es el espaciador más conveniente de acuerdo a la morfología particular del conducto radicular?
- ¿Cuál es la diferencia entre el espaciador manual y el digital?

1.6 FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.6.1 OBJETIVO GENERAL

Comparar en un estudio in vitro el espaciador manual vs. el digital y su influencia en las fisuras dentinarias.

1.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las ventajas y desventajas que presentan los espaciadores manuales y digitales
- Determinar maniobras durante la obturación capaces de evitar accidentes radiculares.
- Identificar la forma más aconsejable de utilizar los espaciadores.
- Determinar el tipo de espaciador a utilizar de acuerdo a la morfología del conducto radicular.
- Definir qué espaciador es el más aconsejable

1.7 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Conveniencia.

Esta investigación permitirá dar la pauta al odontólogo para obtener los conocimientos necesarios y así poder realizar un tratamiento endodóntico hermético, minimizando el riesgo de filtración desde y hacia los tejidos periapicales.

Relevancia Social.

Esta investigación también permitirá al odontólogo ofrecer a la comunidad tratamientos de conductos de calidad y más seguros.

Viabilidad

Esta investigación cuenta con todos los recursos disponibles tales como: humanos, económicos, técnicos, laboratorios, información a través de libros y sitios de internet.

1.8 VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN

Delimitado: Esta investigación se realizará en 10 dientes extraídos unirradiculares a los que se les realizará tratamientos endodónticos.

Evidente: Esta investigación permitirá minimizar la incidencia de fracturas o fisuras radiculares al momento de la obturación.

Concreto: Esta investigación está redactada de manera corta, precisa y directa.

Factible: Esta investigación es factible porque realizará con instrumental y especímenes de fácil adquisición del mercado.

Relevante: Esta investigación será importante puesto que aportara información necesaria en el ámbito educativo para enriquecer conocimientos y despejar interrogante

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO.

2.1 ANTECEDENTES

Para argumentar la investigación de este trabajo, en cuanto a las dificultades que se nos pueden presentar frente a la condensación lateral del conducto radicular siendo esta técnica la más común a nivel profesional; se analizó la información necesaria de diferentes autores sobre; la influencia que pueden tener los espaciadores en provocar una fractura o fisura radicular, las desventajas o ventajas que pueden presentar cada uno de ellos, la forma más aconsejable de cómo se debe maniobrar el espaciador durante la condensación para no correr el riesgo de cometer accidentes radiculares, identificar el tipo de espaciador más conveniente de acuerdo a la morfología del conducto, la misma que también puede variar por una conformación inadecuada en la preparación biomecánica.

En una investigación sobre la elección de espaciadores en la técnica de condensación lateral se indica que los espaciadores tienen por finalidad crear el espacio para introducir los conos accesorios y, a su vez, condensarlos y compactarlos hasta formar una masa apretada de conos que se convertirá en el núcleo sólido de la obturación, consolidado por el agente sellador que ocupará las interfaces, hasta llenar la luz del conducto. Esto hace que dichos instrumentos adquieran un protagonismo muy importante en la obturación endodóntica por condensación lateral. Y concluye que para la condensación lateral en los incisivos con raíces rectas lo mejor es el uso de espaciadores manuales. (Gani, 2009)

Durante una investigación que se realizó sobre técnicas de condensación, se utilizó para su estudio, premolares extraídos, durante este estudio se evaluó el material de obturación, en estos casos se utilizaron espaciadores digitales porque por su diseño presta un mejor control de las

fuerzas en piezas dentales a las cuales se puede tener libre acceso, dentro de las conclusiones destaca el uso de los espaciadores digitales como los espaciadores indicados para las piezas dentales anteriores. (Mayid, Evaluación "In vitro" de dos Técnicas de obturación en endodoncia., 2010)

Se Realizó una revisión de los conceptos de éxito y fracaso en Endodoncia en el cual se describen las principales causas del fracaso del tratamiento de conductos radiculares: periodontales, protésicas o restauradoras y endodónticas, dentro de su estudio indica que la fuerza de condensación y el tipo de espaciador influye significativamente en la posibilidad de generar fisuras radiculares, se hallaron que los espaciadores de acero inoxidable generan más estrés radicular que los espaciadores de níquel titanio. (Pineda, 2010)

En un estudio sobre la compatibilidad dimensional entre los conos accesorios de gutapercha y los espaciadores, se observa que existen discrepancias dimensionales entre los conos de gutapercha y los espaciadores, las cuales podrían causar inconvenientes durante la obturación tridimensional del sistema de conductos radiculares y propiciar un sellado apical incorrecto. (Abreu, 2010)

La investigación sobre cómo evitar fracasos endodónticos describe cómo el exceso de la fuerza aplicada con el espaciador, durante la obturación, puede provocar la fractura del tercio inferior de la raíz del diente, especialmente en raíces cuyas formas anatómicas son curvas, también refiere que la detección de una fractura vertical suele ser inconfundible, ya que al momento de realizarse se puede presentar un súbito crujido acompañado de una reacción dolorosa. Otro signo es una soltura repentina en la resistencia a la presión de un espaciador o condensador durante la obturación, con aparición de sangre en el conducto radicular. (Maytte, 2011)

Realizo una revisión de la literatura de los métodos actuales de obturación endodóntica, el objetivo de esta revisión fue de recopilar la información correspondiente a las bases y criterios para la obturación del sistema de conductos radiculares así como de los nuevos sistemas de obturación disponibles a nivel mundial, evaluando sus características, ventajas y desventajas. (García, 2011)

Se realizó un trabajo sobre accidentes durante la obturación de sistemas radiculares, en el cual indica que la condensación lateral conlleva a menudo el riesgo de fracturas radiculares. La falta de coincidencia entre el estrechamiento del conducto y el espaciador aumentan la probabilidad de que se produzcan fracturas. Según el autor, el empleo de un espaciador digital reduce el riesgo de fractura radicular ya que permite una condensación más controlada. (Amigo, 2013)

Se indica que la obturación de los conductos radiculares tiene como finalidad reemplazar la pulpa destruida o extirpada por una masa inerte o material medicamentoso, logrando un sellamiento que evite las infiltraciones e infecciones posteriores a través de la corriente sanguínea o de la corona del diente. La obliteración tridimensional del conducto radicular condensado lateralmente, a pesar de los defectos encontrados por diferentes autores, está avalada por muchos años de experiencias con éxito. En cuanto a la técnica de condensación vertical podemos decir que es una variante del método seccional de gutapercha, introducida años atrás por Schilder. La gutapercha reblandece mediante el calor y se condensa verticalmente para llenar el conducto de forma tridimensional. Por la presión fuerte de condensación, los conductos accesorios se rellenan con la gutapercha o con el medicamento de sellado, esto nos da como resultado un mejor sellado de los conductos laterales y accesorios y las distintas variaciones anatómicas que se encuentran en el conducto, es justo en este paso cuando hay que tener mayor cuidado porque de no hacerlo así, podría ocasionarse iatrogenias. (Peralta, 2014)

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 ESPACIADORES

Los espaciadores se caracterizan por ser instrumentos metálicos delgados, puntiagudos y ahusados. Utilizados preferentemente para la condensación lateral del material de relleno de los conductos radiculares abriendo espacio para insertar los conos de gutapercha.

Los espaciadores son elaborados de acero y de NiTi (níquel-titanio). Existen de dos tipos: 1) Manuales, los cuales cuentan con un mango y un tramo activo el cual se introduce en el conducto al momento de la obturación. 2) Los espaciadores digitales, se asemejan a las limas endodónticas, cuentan con una cabeza la cual se toma con los dedos, para introducirlo en el conducto.

Todo espaciador tiene una medida adecuada para condensar el conducto; es óptimo hacerlo con un espaciador del mismo tamaño de la lima terminal o si es necesario hasta una medida menos o una medida más, lo ideal es que este quede al mismo nivel apical que la lima. (Ingle, 2010). (Ver anexo 1 Espaciadores Endodónticos).

Otros sugieren que el espaciador debe llegar uno o dos milímetros menos de la longitud de trabajo para asegurar un sellado hermético a nivel apical.

2.2.1.1 Espaciadores manuales

Son potencialmente peligrosos, puesto que la punta del extremo de trabajo está desplazada respecto al eje largo del mango. Este diseño origina fuerzas intensas de acuñaamiento lateral en el extremo de trabajo si el instrumento no se acciona con seguridad. En el mercado existe una variedad importante de esta clase de espaciadores, ajustándose a las exigencias que los conductos radiculares nos imponen (Ver anexo 2 Espaciadores Manuales)

Tanto los artículos de investigaciones como catálogos, nos orientan en el uso de los espaciadores y además nos guían en cuanto al cono de

gutapercha que deberíamos seleccionar en relación al espaciador; así por ejemplo Cohen, 2010 recomienda lo siguiente:

Espaciador	Cono accesorio recomendado
D11TS, GP1, GP2, S20	Extra fine, o número 20
D11TS, D11T, GP3, S25	Fine o número 20 o 25
D11T, S3, W1S, W2S, S30, MA57	Fine o número 25
D11, S40, S50	Medium fine

2.2.1.2 Espaciadores Digitales

Son vástagos metálicos puntiagudos con mango de plástico. Son instrumentos extremadamente útiles para abrir espacio en profundidad, donde se colocarán los conos auxiliares de gutapercha durante la obturación. Los espaciadores digitales no tienen acero templado y por lo tanto son más blandos que los de mango largo, dándoles mayor flexibilidad. Por lo tanto están indicados para obturar conductos curvos. A más conicidad, mayor el espacio requerido dentro del conducto radicular para facilitar la penetración. Existen también espaciadores de níquel titanio. Así mismo, los espaciadores de níquel titanio sufren menor estrés en conductos curvos en comparación con los de acero inoxidable. Su desventaja es la imposibilidad de precurvarlos, por ejemplo, para uso en pacientes con limitado espacio interoclusal.

Resultado de investigaciones indica que muy pocos de los diámetros corresponden entre los espaciadores de dedo y las puntas accesorias de gutapercha. La distancia entre la punta del cono de gutapercha maestro, y el espaciador D-11 es mayor de 2 mm mientras que los espaciadores de dedo estandarizados pueden ser insertados a 1 mm de la punta del cono, resultando en obturaciones más densas y homogéneas. (Walton y Torabinejad, 2012) (Ver anexo Espaciadores Digitales)

2.2.1.3 Forma de uso de los espaciadores

Es de mucha consideración conocer la forma de uso de los espaciadores endodónticos para obtener un sellado óptimo y de esta manera prevenir posibles complicaciones ocasionadas por un mal uso, las cuales se pueden provocar desde la selección de los espaciadores manual o digital hasta el incorrecto número de espaciador que vamos a ingresar en el conducto radicular acompañado con una ejecución inadecuada entro de este.

Para la condensación lateral, el uso de espaciadores digitales ofrece más control al momento de hacer espacio para introducir los conos accesorios en el conducto radicular, ya que estos darán una mejor percepción táctil al contrario de los espaciadores manuales. (Walton y Torabinejad, 2012)

Después de seleccionar nuestro espaciador ideal, lo básico es escoger el número adecuado del espaciador de acuerdo con el último instrumento que se utilizó en la preparación para que coincida con su medida, este espaciador no debe ingresar con mucha presión ni ir más allá de lo deseado, si esto sucede se debe seguir probando hasta que estemos seguros que se ajuste al conducto coincidiendo con la conicidad de la preparación, quedando con una longitud a 1 mm o 2 mm antes del ápice sin perforarlo.

Pese a que los dos tipos de espaciadores se sujetan de diferente manera, la forma de empleo dentro del conducto es la misma tanto para el espaciador manual como para el digital en cuanto a la dirección de compresión que se debe ejercer sobre la gutapercha, pero uno con más probabilidades de ocasionar fisuras o fracturas que el otro, el espaciador se utiliza luego de introducir el primer cono de gutapercha o cono maestro.

La fuerza que se emplea con el espaciador en el momento de la condensación lateral de los conos de gutapercha es dirigida hacia el material de obturación compactándolo hacia los lados de lo contrario

haciendo presión hacia las paredes del conducto estas pueden verse afectadas debido que al hacer fuerza hacia la dentina se puede terminar fracturando o fisurando la raíz. (Allison, 2008). (Ver anexo 4 técnicas de condensación lateral (espaciador manual)).

Otros autores coinciden que al realizar la condensación lateral, tanto el espaciador manual como el digital deben introducirse haciendo compresión hacia el cono principal, presionándolo contra una de las paredes para poder introducir el siguiente cono. El espaciador nunca debe penetrar en toda la longitud de trabajo, siempre va a un milímetro menos en comparación con el primer cono ingresado luego de eso se repite el procedimiento hasta que se considere que se ha llenado todo el conducto. (Soares & Goldberg, 2002) Y (Gonzales Naya & Montero Del Castillo, 2013). (Ver anexo 5 técnica de condensación lateral (espaciador digital))

2.2.1.4 Determinación del tamaño del espaciador

Antes de intentarlo en el punto de prueba, es indispensable adaptar el espaciador para que llegue de 1.0 a 2.0 mm de la verdadera longitud de trabajo y para que coincida con el ahusamiento de la preparación. Los espaciadores están disponibles en números que coinciden con el tamaño del instrumento. Por lo tanto, se selecciona un espaciador del mismo tamaño del instrumento apical o un tamaño más grande para que llegue de 1.0 a 2.0 mm antes del orificio apical para que no penetre en éste. No todos los conductos pueden conformarse para ajustarse a la variedad de longitudes y diámetros convergentes de los espaciadores disponibles. Esta técnica requiere del conocimiento y comprensión del tamaño y las formas que crean diferentes instrumentos de limpieza y conformación así como de los espaciadores.

Si el ahusamiento del espaciador es mayor que el del conducto, habrá una fuerza dirigida en sentido apical durante la condensación que dará por resultado una sobre-obturación o sobre-extensión, ya que la gutapercha será forzada a través del foramen. Si el diámetro convergente

del conducto es mayor que el del espaciador, habrá la tendencia a que se desplace el cono maestro en sentido coronal durante la condensación. (Ingle, 2010)

2.2.1.5 Importancia de la penetración profunda del espaciador

En la University of Georgia, Allison et al., demostraron no sólo la importancia de la penetración profunda del espaciador sino también señalaron que “el factor que más influye en la calidad del sellamiento apical es la configuración del conducto”, una verdadera preparación convergente que permita al espaciador llegar casi al término apical. Los conductos que se tratan de esta manera virtualmente no tienen filtración apical. Los espaciadores siempre deben adaptarse en un conducto vacío para garantizar que la fuerza sea absorbida por la gutapercha y no por las paredes del conducto, lo cual podría ocasionar fractura de la raíz. (Allison, 2008)

2.2.1.6 Selección del espaciador endodóntico (digital o manual)

Se indica que estos instrumentos se deben probar durante la limpieza y preparación del conducto de acuerdo con los autores Walton – Torabinejad. Se prefieren los de tipo de dedo sobre los manuales, debido a que dan mejor sensación táctil, mejora el control del instrumento y el sellado apical, y por su probabilidad de reducir la tensión en la dentina durante la obturación. El uso de estos instrumentos reduce la incidencia de fracturas verticales radiculares durante la obturación. También, los expansores o empacadores de dedo se pueden insertar más profundo que los normales. (Walton y Torabinejad, 2012)

No hay correlación precisa entre el tamaño de la punta accesoria y el tamaño del expansor de dedo. Los pasos específicos son los siguientes.

Después de colocar la punta maestra se inserta el espaciador medido entre la punta maestra y la pared de conducto con el uso de presión firme dentro de 1 a 2 mm menos de la longitud de trabajo. La fuerza mecánica que se ejerce, comprime en sentido lateral la gutapercha, creando

espacio para una punta accesoria adicional. Para liberar el espaciador, se gira hacia atrás y hacia delante alrededor de su eje. Se retira y la punta accesoria medida de gutapercha se inserta de inmediato en el espacio creado. Este procedimiento se repite hasta que ya no sea posible presionar el espaciador más allá del tercio apical del conducto. La última inserción en el conducto es una punta accesoria, no el espaciador. La obturación es evaluada a través de una radiografía.

En lugar del espaciador de dedo se puede utilizar un espaciador activado de manera ultrasónica o con calor. Lo cual según algunos investigadores, produce la compactación más armoniosa de la gutapercha. (Walton y Torabinejad, 2012)

Cohen: acerca de la selección del espaciador: “Un condensador entra hasta pocos milímetros del extremo del conducto. No debe permitir que ningún condensador se acuñe contra las paredes del conducto, ya que en ese caso podría producirse con facilidad una fractura radicular vertical por tanto, los condensadores deben ajustar de modo que se obtenga la profundidad deseada sin acuñamiento”. (Cohen, Pathways of The Pulp, 2010)

2.2.2 IMPORTANCIA DE LA CONFORMACIÓN DEL CONDUCTO

Existen varios problemas comunes en la causa de fracasos endodónticos, en este trabajo se resalta la inadecuada conformación del conducto radicular ya que conlleva a que no se logre un óptimo uso del espaciador lo cual influye en la presencia de fracturas o fisuras del conducto.

Un conducto apropiadamente conformado debe quedar cónico lo cual permite la correcta maniobra y penetración del espaciador sea manual o digital ya que estos son ahusados o cónicos, si se logra una preparación correctamente convergente permite al espaciador llegar más cerca del límite apical lo que asegura un mejor sellado apical.

Dentro de la preparación hay que tener en cuenta que el uso de las limas manuales es más confiable por su forma de uso, si se emplean

adecuadamente, con el uso de estas limas obtenemos sensación en los dedos que nos indica el cambio a la siguiente lima y el control para no excedernos en la expansión del conducto radicular a diferencia del instrumental rotatorio, que, si bien es cierto resulta muy útil para conformar el tercio apical y medio del conducto, pero no, nos brinda una plena confianza para preparar todo el conducto y dejarlo apropiado en su conicidad para la condensación lateral y más aún si no es bien empleado para lograr ensanchar el conducto.

Las fresas Gates-Glidden durante el tratamiento endodóntico es un procedimiento tradicional y está indicado para la ampliación de los segmentos; coronario y medio del conducto, antes o después de la conformación del tercio apical. Las características de este instrumento permiten una ampliación correcta del conducto, siempre que se usen los calibres adecuados. Los autores, usuarios de estos instrumentos desde hace más de 15 años, están convencidos de que los relatos de fractura o fisuras durante el uso y la incidencia de perforaciones laterales en las raíces por desgaste excesivo, son solo los aspectos negativos más mencionados y muestran la necesidad de conocer en detalle el instrumento, su técnica de uso, sus limitaciones y la anatomía del conducto. (Soares & Goldberg, 2002)

En la preparación puede realizarse una excesiva eliminación de dentina comprometida lo que simboliza obtener paredes demasiado finas, de este modo cuando las paredes del conducto son debilitadas pueden no soportar la presión que se ejerce con los espaciadores y más aún si se comete el error de acuñar el espaciador contra las paredes del conducto, en el proceso de obturación lo que incide directamente como causa de iatrogenias, son las fracturas y fisuras radiculares.

Un punto muy importante que hay que tener en cuenta, también es la presencia de escalones en la paredes del conducto que se pudo haber provocado en la preparación, al manipular el espaciador dentro del

conducto puede chocar con estos escalones y provocar las fracturas y fisuras de la raíz.

2.2.3 CONSIDERAR LA FUERZA EJERCIDA POR ESPACIADORES

La fuerza ejecutada por los espaciadores no debe ser mayor a una compresión moderada hacia la gutapercha, condensándola a los lados del conducto, si bien es cierto cualquier fuerza va a influir más en paredes que han sufrido una excesiva eliminación de dentina que en paredes instrumentadas de una manera cautelosa.

Es importante saber el estado del diente instrumentado, para determinar si es capaz de soportar las maniobras del espaciador para no fracturar o fisurar la raíz, o, si estando en esta situación clínica el diente, con paredes debilitadas estaría indicado realizar la obturación lateral ya que al introducir el espaciador la raíz no resista y terminemos por fracturarla o fisurarla.

Los autores Soares & Goldberg indican que en las situaciones clínicas en que la pared del conducto radicular se encuentra debilitada, la técnica de condensación lateral está contraindicada. La fuerza ejercida por el espaciador implica un alto riesgo de fractura dentaria. (Soares & Goldberg, 2002)

La exagerada preparación biomecánica no solo es la causa de estas fracturas y fisuras, se une también la anatomía del diente en cuanto a la curvatura o estrechez de los conductos, estos factores en conjunto más la causa desencadenante que es la intensa o inadecuada presión en la condensación lateral, dan como resultado las diferentes lesiones en la raíz.

2.2.4 FRACTURAS O FISURAS DENTINARIAS A CAUSA DEL USO DE ESPACIADORES.

Pueden ser provocadas por los espaciadores, siempre que se ejecute una fuerza excesiva con este, durante la condensación, observándose un

riesgo muy considerable de fracturas o fisuras, las mismas que pueden presentarse completas (separadas las dos partes de la raíz) e incompletas (solo grieta o hendidura de poca profundidad). De estos dos tipos de fracturas o fisuras, la que más se da durante la condensación lateral a causa de espaciadores son las fracturas verticales.

Al unir la técnica de instrumentación (técnica de acceso progresivo al ápice o corono-apical) junto con la técnica de obturación (técnica de condensación lateral) es una de las causa para que se den las fracturas verticales. (Morfis, 2010)

El tipo de espaciador también influye para se creen estas fracturas, la facilidad que nos da el espaciador digital de poder manejarlo nos conlleva a utilizarlo más, independientemente de la seguridad que tiene el operador con cada tipo de instrumento, el espaciador digital nos da mejores beneficios.

Los espaciadores digitales reducen la incidencia de fisuras o fracturas verticales que son las más comunes durante la obturación, a lo contrario de los manuales, ya que al usarlo nos brinda una mejor sensación táctil y se obtiene un buen control sobre ellos, también se pueden insertar más profundo que los manuales. (Walton y Torabinejad, 2012)

El diagnostico de las fracturas verticales se lo puede hacer mediante RX, pero no siempre es fácil, ya que pueden ser visibles ante éste examen radiográfico o simplemente no verse, puede darse el caso de que sólo se traten de fisuras dentinarias en el conducto las cuales no se observan radiográficamente.

El paciente está expuesto a presentar síntoma postoperatorio debido a una fisura o fractura incompleta, si esta lesión no se diagnóstica como tal, trae como consecuencia tratamientos erróneos debilitando más al diente al realizar retratamientos cada vez que aparezca una manifestación de dolor en el paciente.

La selección de un espaciador para la condensación lateral puede disminuir la influencia de fractura o fisura dentinaria, por la diferencia que tiene cada espaciador en el control que nos brindan para manipularlos dentro del conducto y la forma de agarrarlos.

2.2.4.1 Fractura radicular vertical

La fractura radicular vertical (FRV) es una lesión que se caracteriza por ser una pérdida de continuidad longitudinal de la raíz, que inicia en la pared interna del conducto radicular y se propaga a través de la dentina hacia la superficie externa. Este daño ocasiona alteraciones del ligamento periodontal, pérdida de tejido óseo y migración apical del epitelio de unión formando progresivamente una saco periodontal, además de producir concomitantemente una comunicación entre la pulpa y el periodonto que conlleva a la posterior formación de procesos inflamatorios en los tejidos de soporte a nivel lateral o apical, según la ubicación de la fractura.

El uso de los espaciadores manuales durante la condensación produce estadísticamente el mayor número de fracturas radiculares. (Mercado, 2012).

Las fracturas radiculares verticales se presentan durante diferentes fases del tratamiento: instrumentación, obturación, por efectos de la oclusión y colocación de pernos. Tanto en la condensación lateral como en la vertical, el riesgo de fractura es alto cuando se ejerce demasiada fuerza durante la obturación de conductos siendo las causas predisponentes las siguientes:

La curvatura o estrechez de los conductos, la exagerada preparación biomecánica de los conductos y como causa desencadenante, la intensa o inadecuada presión en el momento de la compactación. Existe una correlación entre las fracturas verticales, la técnica de instrumentación y la obturación del sistema de conductos. La compactación lateral en conductos preparados con la técnica de acceso progresivo al ápice o

corono-apical es una de las causas que produce fracturas verticales. (Morfis, 2010)

Gómez Investigó la distribución de las fuerzas, en modelos bi y tridimensionales de un canino inferior durante la compactación vertical y lateral de gutapercha, y concluyeron que la fractura debido a las fuerzas de la compactación no ocurre en dientes con conductos rectos, aunque excluyen del estudio ciertas condiciones como irregularidades dentarias no detectadas, curvaturas radiculares severas y mala aplicación de las técnicas. (Gómez, 2011)

2.2.5 TÉCNICA DE OBTURACIÓN POR CONDENSACIÓN LATERAL

Entre las técnicas más conocidas y usadas tenemos la técnica de condensación lateral, actualmente esta técnica es la más comúnmente utilizada a nivel profesional en nuestro medio y se realiza de la siguiente manera:

Después de la conformación del conducto con instrumentación biomecánica, se debe de irrigar y luego secar el conducto con una punta de papel.

Selección del cono maestro de acuerdo al mismo calibre de la última lima utilizada pero antes desinfectándolo con hipoclorito de sodio. Se ingresa el cono de gutapercha maestro asegurándonos que este se ajuste de forma vertical y lateral en el conducto de acuerdo a su conformación, se verifica por la sensación táctil y luego radiográficamente.

Se debe marcar el cono maestro listo a ingresar, a nivel del externo oclusal con la longitud correspondiente para tenerlo de referencia.

Luego se prepara el cemento obturador en una loseta para introducir una pequeña cantidad con una lima o léntulo dentro del conducto y después se lleva el cono maestro al conducto con un poco más de cemento obturador en la punta, este cono debe llegar a la marca de medida que se hizo. (Muñoz, 2008)

Para seguir introduciendo los demás conos que son los accesorios, se realiza un lugar lateralmente dentro del conducto con el espaciador, para poder ingresarlos y así estos conos puedan ir quedando hacia el lado de una pared del conducto. Una vez que se termine de llenar el conducto con la gutapercha se verifica por medio de una radiografía si no existen espacios entre los conos, una sobre obturación o sub obturación, teniendo una correcta condensación se corta el penacho con un instrumento caliente y se condensa con el mismo instrumento de forma vertical hasta nivel de cámara.

Para finalizar se limpia con un algodón embebido en alguna solución como suero fisiológico o xilol a nivel de cámara los restos de gutapercha o cemento obturador que pudieron haber quedado y se aplica en cámara un cemento provisional para posteriormente el diente pueda ser restaurado definitivamente.

2.2.6 MORFOLOGÍA DE LOS CONDUCTOS RADICULARES

La morfología de los conductos puede influir en la obturación, ya que el trayecto de un conducto puede ser simple, bifurcado y reticular. (Ver anexo 6 morfología de los conductos).

Del conducto pueden salir otros conductos más pequeños que toman diferentes nombres:

- Conducto colateral
- Conducto lateral
- Conducto secundario
- Conducto accesorio
- Conducto interconducto
- Conducto recurrente
- Delta apical
- Conducto cavo-interradicular

Es importante tener conocimiento que puede haber la existencia de estos conductos pequeños que salen del conducto principal, los mismos que no puede permitir que se realice un buen sellado. Para la obturación de conductos tanto en la técnica de obturación lateral en la que refiere este trabajo como en las demás técnicas, es de mucha importancia tener conocimiento de la anatomía de las diferentes raíces, ya que influye tanto en la preparación biomecánica como en la obturación porque podemos encontrar; raíces dilaceradas, conductos curvos o conductos estrechos. (Ver anexo 7 incisivo central estudio endodóntico)

Anatómicamente, cada tipo de diente es distinto y por tanto posee distinto número de raíces.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

ESPACIADORES

Son instrumentos que permiten abrir un espacio en un conducto durante la obturación radicular para colocar conos accesorios y poder lograr así la obliteración total del conducto, son instrumentos metálicos delgados, ahusados y puntiagudos. Se emplean para condensar lateralmente el material de relleno de los conductos radiculares abriendo espacio para colocar conos auxiliares de gutapercha. Estos espaciadores pueden ser manuales o digitales.

ESPACIADOR DIGITAL

Son más blandos que los de mango largo, tienen mayor flexibilidad ya que no cuentan con acero templado como los manuales, son metálicos puntiagudos con mango de plástico, también existen espaciadores de níquel titanio, que tiene ventaja sobre el acero por permitir mejor penetración en conductos curvos.

ESPACIADOR MANUAL

Cuentan con un mango y un tramo activo el cual se introduce en el conducto al momento de la obturación, son potencialmente peligrosos, puesto que la punta del extremo de trabajo está desplazada respecto al eje largo del mango. Este diseño origina fuerzas intensas de acuñamiento lateral en el extremo de trabajo si el instrumento no se acciona con seguridad.

FISURAS O FRACTURAS DENTINARIAS

Se presentan dos tipos de fracturas; completas, que se refiere a una separación total, denominadas; fractura horizontal o vertical, en cuanto a las incompletas o fisuras, se refieren a la separación parcial o grieta ocasionada por el espaciador, con una fuerza mal ejecutada en la condensación lateral.

IN VITRO

Esta es una técnica que se ejecuta en un experimento determinado siendo fuera de un organismo vivo, el cual se lleva a cabo para el estudio comparativo, con el fin de poder observar y diferenciar microscópicamente los elementos de este trabajo.

2.4 MARCO LEGAL

De acuerdo con lo establecido en el Art.- 37.2 del Reglamento Codificado del Régimen Académico del Sistema Nacional de Educación Superior, "...para la obtención del grado académico de Licenciado o del Título Profesional universitario o politécnico, el estudiante debe realizar y defender un proyecto de investigación conducente a solucionar un problema o una situación práctica, con características de viabilidad, rentabilidad y originalidad en los aspectos de acciones, condiciones de aplicación, recursos, tiempos y resultados esperados".

Los **Trabajos de Titulación deben ser de carácter individual**. La evaluación será en función del desempeño del estudiante en las tutorías y en la sustentación del trabajo.

Este trabajo constituye el ejercicio académico integrador en el cual el estudiante demuestra los resultados de aprendizaje logrados durante la carrera, mediante la aplicación de todo lo interiorizado en sus años de estudio, para la solución del problema o la situación problemática a la que se alude. Los resultados de aprendizaje deben reflejar tanto el dominio de fuentes teóricas como la posibilidad de identificar y resolver problemas de investigación pertinentes. Además, los estudiantes deben mostrar:

Dominio de fuentes teóricas de obligada referencia en el campo profesional;

Capacidad de aplicación de tales referentes teóricos en la solución de problemas pertinentes;

Posibilidad de identificar este tipo de problemas en la realidad

Habilidad

Preparación para la identificación y valoración de fuentes de información tanto teóricas como empíricas;

Habilidad para la obtención de información significativa sobre el problema;

Capacidad de análisis y síntesis en la interpretación de los datos obtenidos;

Creatividad, originalidad y posibilidad de relacionar elementos teóricos y datos empíricos en función de soluciones posibles para las problemáticas abordadas.

El documento escrito, por otro lado, debe evidenciar:

Capacidad de pensamiento crítico plasmado en el análisis de conceptos y tendencias pertinentes en relación con el tema estudiado en el marco teórico de su Trabajo de Titulación, y uso adecuado de fuentes bibliográficas de obligada referencia en función de su tema;

Dominio del diseño metodológico y empleo de métodos y técnicas de investigación, de manera tal que demuestre de forma escrita lo acertado de su diseño metodológico para el tema estudiado;

Presentación del proceso síntesis que aplicó en el análisis de sus resultados, de manera tal que rebase la descripción de dichos resultados y establezca relaciones posibles, inferencias que de ellos se deriven, reflexiones y valoraciones que le han conducido a las conclusiones que presenta.

2.5 IDENTIFICACIÓN DE LAS VARIABLES.

2.5.1 INDEPENDIENTE

Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. el digital.

2.5.2 DEPENDIENTE

Influencia en las fisuras dentinarias.

2.6 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Independiente: Espaciadores	Son instrumentos metálicos, delgados, ahusados y puntiagudos para condensar lateralmente el material de relleno de los conductos	Permiten abrir un espacio durante la obturación radicular para colocar conos accesorios	Manual Digital	Cuentan con un mango y un tramo activo Presentan mayor flexibilidad con una cabeza de plástico, la cual se toma con los dedos
Dependiente: Fisuras dentinarias	Es una lesión que se caracteriza por ser una pérdida de continuidad longitudinal de la raíz, que inicia en la pared interna del conducto radicular y se propaga a través de la dentina hacia la superficie externa	Conllevan a que exista mayor filtración microbiana dentro del conducto radicular y complicación es en la condensación lateral	Fisuras completas Fisuras Incompletas	Fracturas o fisuras verticales; fracturas o fisuras horizontales Gritas que se producen en el conducto, por una fuerza mal ejecutada en la condensación lateral.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGÍCO

El presente capítulo presenta la metodología que permitió desarrollar el Trabajo de Titulación. En él se muestran aspectos como el tipo de investigación, las técnicas métodos y procedimientos que fueron utilizados para llevar a cabo dicha investigación.

Esta investigación se efectúa mediante la realización de endodoncias mediante el método experimental in vitro a 10 piezas dentarias extraídas utilizando para la obturación radicular el uso de espaciadores manuales y digitales con el fin de comprobar la incidencia de fracturas y fisuras radiculares durante el proceso de obturación.

3.1 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

El diseño de esta investigación es experimental para constatar mediante un estudio comparativo in vitro del uso de los espaciadores manual y digital, la incidencia de fracturas o fisuras dentinarias en la Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología.

Métodos Teóricos:

Inductivo-Deductivo

Este método aplicado en forma de razonamiento permitió conocer el tipo de espaciador que provocó menores fisuras dentinarias mediante la técnica de condensación lateral, por lo cual nos brindó la solución al problema.

Analítico – Sintético

Estos métodos se aplicaron mediante el análisis de las ventajas y desventajas de los espaciadores permitiendo conocer aquel que produce menos complicaciones en las estructuras dentinarias.

Método Empírico:

Experimental

Esta investigación es de tipo experimental, porque mediante el estudio in vitro del uso de los espaciadores manual y digital se espera encontrar respuestas al problema planteado.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un objeto de estudio y el campo de acción. Se trata de una investigación exploratoria, descriptiva y explicativa.

Investigación Documental.- Esta investigación es documental porque recoge la información referente a la incidencia de la aparición de fisuras y fracturas radiculares en relación al uso de espaciadores durante la obturación de los conductos.

Investigación Exploratoria: Esta investigación estudia la relación que tienen tanto los espaciadores manuales y digitales con la aparición de fracturas y fisuras radiculares.

Investigación descriptiva: Esta investigación se realiza mediante la utilización de los espaciadores tanto digitales como manuales en el proceso de obturación de dientes extraídos para verificar la presencia o ausencia de fisuras y fracturas radiculares.

Investigación de Campo: En esta investigación se realizará un estudio comparativo entre el espaciador manual vs el digital para determinar su influencia en las fisuras dentinarias, para lo cual se utilizará dientes extraídos a los cuales se les practicará endodoncia con el fin de obtener los datos necesarios para la investigación.

3.3 RECURSOS EMPLEADOS

3.3.1 TALENTO HUMANO

Tutor Académico y Metodológico: Dra. María Teresa Noblecilla, MSc.

Investigadora: Keyla Avilés Balón

3.3.2 RECURSOS MATERIALES

Dentro de los materiales que se utilizó, fueron los siguientes:

- Revistas científicas.
- Artículos de revisión.
- 10 dientes de estudio.
- Espaciadores endodónticos; manual D11 y digital convencional maillefer
- Limas endodónticas Kerr maillefer.
- Suero fisiológico.
- Conos de gutapercha Maillefer.
- Cemento obturador sealapex.
- Loseta de vidrio.
- Mechero.
- Condensador.
- Tinta china azul.
- Disco de carborundum.
- Microscopio E200 LED Nikon.
- Porta objeto.
- Plastilina para adosar el espécimen a la lámina portaobjeto.
- Computador.
- Impresora.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de la investigación es de 10 dientes a los que se les realizara un proceso endodóntico, la muestra es la totalidad de la población, en la cual se realizó el estudio comparativo entre el espaciador manual vs el digital en porcentajes iguales es decir se probaron 5 piezas con espaciadores manuales y 5 piezas con espaciadores digitales.

3.5 FASES METODOLÓGICAS

Podríamos decir, que este proceso tiene tres fases claramente delimitadas:

Fase conceptual

Fase metodológica

Fase empírica

Fase conceptual

La técnica de obturación mediante la condensación lateral es una de las más utilizadas entre los profesionales al momento de realizar una endodoncia.

En la condensación de un conducto radicular, pueden surgir complicaciones, por ello se debe realizar la correcta elección del tipo de espaciador que se va a utilizar, si se elige un espaciador incorrecto este podría terminar en fractura o fisura del conducto radicular.

Para evitar este tipo de lesión en los conductos radiculares, se realiza la siguiente investigación analizando las maniobras correctas que deben emplearse en la condensación junto con las ventajas y desventajas de los espaciadores, con el fin de identificar el más adecuado y evitar injurias en el conducto radicular ya que la selección incorrecta del calibre de los espaciadores influirá en la obturación definitiva.

Fase Metodológica

El diseño de esta investigación es de tipo experimental, con la finalidad de obtener datos reales comparando los diferentes especímenes

estudiados, cada uno microscópicamente, siendo utilizada la misma técnica pero con distintos instrumentos para dar a conocer el espaciador ideal.

Definición de los sujetos del estudio: Los sujetos de estudio de la presente investigación se conforman por 10 piezas dentarias extraídas. Solo se dejara apta la raíz para este estudio, sometiendo los dientes aun corte para excluir la corona.

Con esta investigación se tomaran en cuenta ciertas medidas para conservar la integridad del conducto cuando se utilice el espaciador, y no ocasionar algún tipo de lesión en la estructura dentinaria.

Fase Empírica

Una comparación tipo experimental y un análisis descriptivo de los datos obtenidos en este trabajo investigativo nos llevó a los siguientes resultados; que el espaciador manual por tener mayor agresividad en su parte activa ocasiona filtraciones dentinarias, en cuanto al espaciador digital por la seguridad que brinda al operador por su forma de uso, no ocasiona daños en la estructura dentinaria, siendo este espaciador el más adecuado, y el más seleccionado a nivel profesional.

Descripción de las variables de la investigación: como variable independiente consta la correcta elección de espaciadores, como variable dependiente esta, evitar la fractura de las paredes del conducto radicular.

Método

Para este estudio se utilizaron 10 piezas dentarias las cuales fueron seccionadas en el límite amelo-cementario y eliminada su parte coronaria de tal manera que la porción radicular quedó apta para el experimento.

Los 10 especímenes fueron instrumentados con limas kerr de primera serie. La lima inicial fue aquella que trabajaba y se ajustaba apicalmente. Todos los conductos radiculares fueron conformados hasta la lima no. 40. Se empleó como solución irrigadora el suero fisiológico. La longitud de trabajo se determinó midiendo cada raíz con la regla milimetrada.

Las muestras se dividieron en dos grupos, cada uno con 5 piezas radiculares:

Grupo a: 5 especímenes. Se obturaron los conductos con la técnica lateral, seleccionando como cono maestro el no. 40 y como conos accesorios los # 20. El espaciador de elección fue el d-11

Grupo b: 5 especímenes. Se obturaron los conductos con la técnica lateral, seleccionando como cono maestro el no. 40 y como conos accesorios los # 20. El espaciador de elección fue un digital convencional # 40

Los especímenes de ambos grupos fueron sumergidos en tinta china azul, se colocó 5 raíces en un recipiente y 5 raíces en otro para separarlas en los grupos correspondientes.

Estas 10 raíces obturadas se dejaron en la tinta china un tiempo de 24 horas, se lavaron y secaron los elementos para luego ser sometidas a cortes transversales a 4mm cerca del ápice con un disco de carborundum, dejando estas pequeñas porciones apicales para realizar el estudio microscópico y verificar la presencia de tinta china en los diferentes grupos.

En el primer grupo que se obturo con espaciador manual se observó:

De 5 especímenes; 3 presentaban tinta china y 2 no presentaban tinta china

En el segundo grupo que obturo con espaciador digital se observó:

De 5 especímenes; ninguno presento tinta china

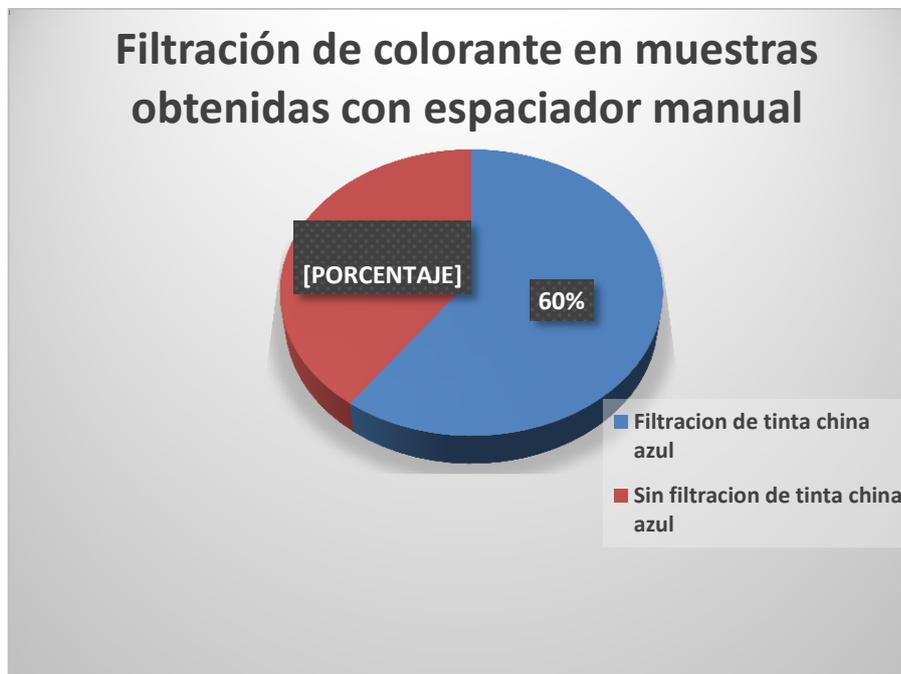
Esto indica que hubo una mayor filtración de tinta china en las obturaciones que se realizaron con el espaciador manual.

4 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Analizando la existencia de tinta china azul verificada en la observación microscópica en cada uno de los especímenes obtuvimos como resultado final que:

De las 10 raíces endodonciadas, solo 3 presentaron filtraciones de tinta china azul, en las cuales sus conductos radiculares fueron condensados lateralmente utilizando un espaciador manual.

Gráfico # 1 Filtración de colorante en muestras obtenidas con espaciador manual



Fuente: Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 1.- Nos muestra en porcentajes la cantidad de tinta china azul que filtró a los conductos radiculares de acuerdo al tipo de espaciador utilizado:

Color azul; corresponde al 60% de filtración que se obtuvo a causa del uso del espaciador manual.

Color rojo; corresponde al 40% que no obtuvo filtración a causa del uso del espaciador manual.

Gráfico # 2 Filtración de colorante en muestras obtenidas con espaciador digital



Fuente: Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 2.- Nos muestra en porcentajes la cantidad de tinta china azul que filtró a los conductos radiculares de acuerdo al tipo de espaciador utilizado:

Color azul; no se obtuvo porcentaje de filtración a causa del uso del espaciador digital.

Color rojo; corresponde al 100% que no obtuvo filtración a causa del uso del espaciador digital.

ESPACIADOR MANUAL

Gráfico # 3 Instrumentación con Lima kerr # 40



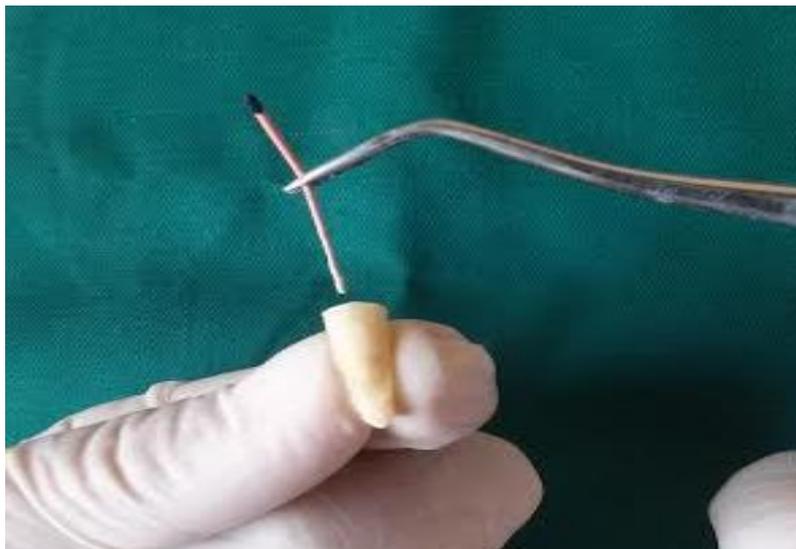
Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 3.- Se realiza la instrumentación biomecánica del conducto radicular con una lima convencional kerr número 40 teniendo un tope de referencia donde la longitud de trabajo es de 13mm.

Gráfico # 4 Cono Maestro # 40 con Cemento Obturador en la Punta



Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 4.- Se eligió el cono maestro que se ajustó mejor a la conformación del conducto, siendo el número 40 con una longitud de 13 mm, el cual tiene cemento obturador en la punta para ingresarlo al conducto radicular con la pinza algodонера.

Gráfico # 5 Condensación Lateral con Espaciador Manual



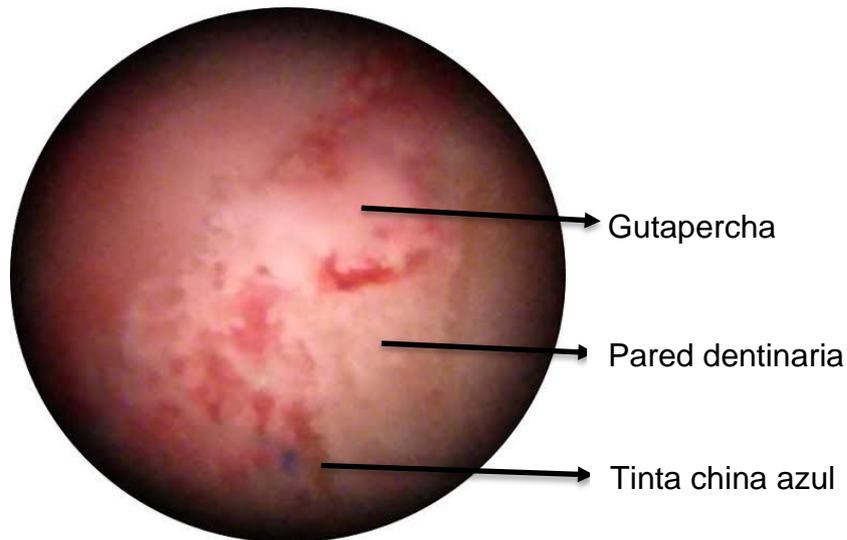
Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 5.- Se utiliza el espaciador manual D11, para condensar lateralmente el segundo cono de gutapercha, ya ingresado en el conducto, el cual tiene una longitud de 12 mm siendo igual la longitud para el espaciador manual, el mismo que está referenciado por un tope de goma, se disminuyó la longitud del espaciador debido que, a cada cono accesorio que ingrese al conducto se le va disminuyendo 1 mm. de acuerdo con el protocolo de la técnica lateral.

Gráfico # 6 Vista Microscópica, se Observa Tinta China



Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 6.- Se muestra microscópicamente la tinta china azul que filtro hacia el conducto radicular, en una raíz donde se realizó la condensación lateral con el espaciador manual.

ESPACIADOR DIGITAL

Gráfico # 7 Instrumentación con Lima kerr #40



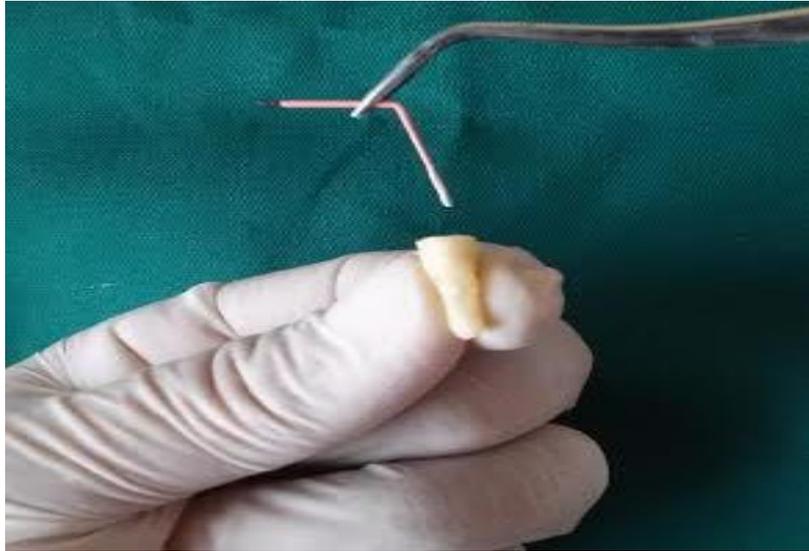
Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 7.- Se realiza la instrumentación biomecánica del conducto radicular con una lima convencional kerr número 40 teniendo un tope de referencia donde la longitud de trabajo es de 12 mm.

Gráfico # 8 Cono Maestro # 40 con Cemento Obturador en la Punta



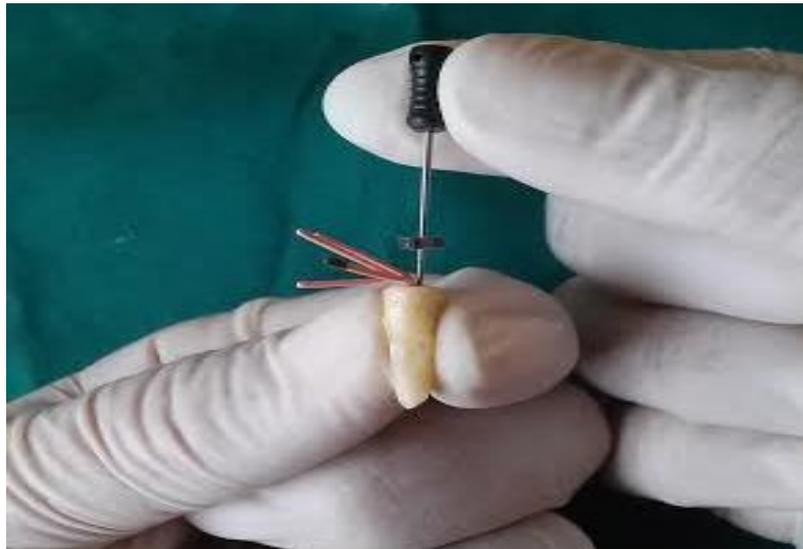
Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 8.- Se eligió el cono maestro que se ajustó mejor a la conformación del conducto, siendo el número 40 con una longitud de 12 mm, el cual tiene cemento obturador en la punta para ingresarlo al conducto radicular con la pinza algodonerera.

Gráfico # 9 Condensación Lateral con Espaciador Digital



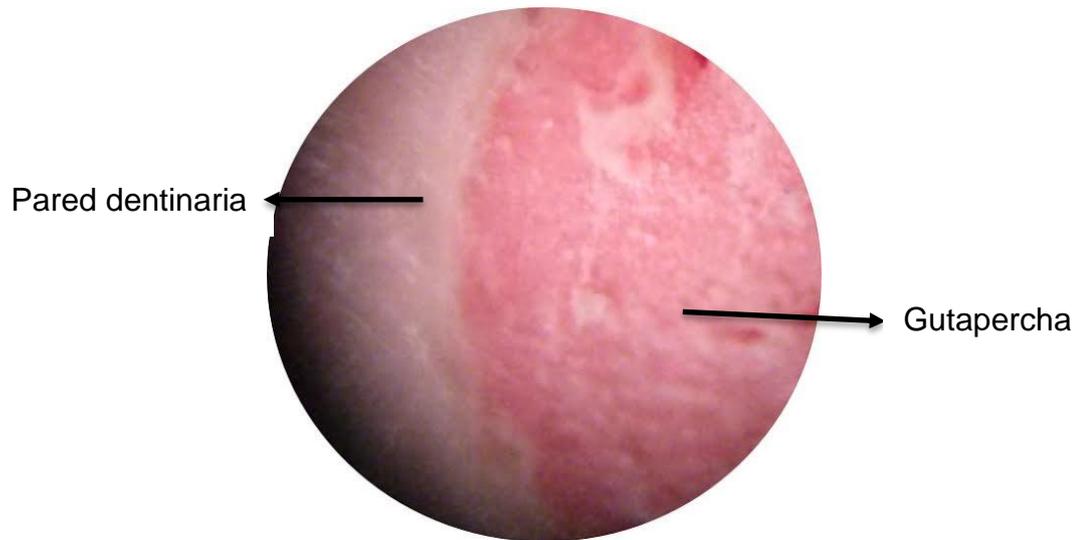
Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 9.- Se utiliza el espaciador digital número 40, para condensar lateralmente el cuarto cono de gutapercha, ya ingresado en el conducto, el cual tiene una longitud de 9 mm siendo la misma longitud para el espaciador digital, el cual está referenciado por un tope de goma, se disminuyó la longitud del espaciador debido a que cada cono que iba ingresando se le iba restando 1 mm. de acuerdo con el protocolo de la técnica lateral.

Gráfico # 10 Vista Microscópica, no se Observa de Tinta China



Fuente: Área de Microbiología de la Facultad Piloto de Odontología

Autor: Keyla Avilés Balón

2014 – 2015

Análisis del Gráfico # 10.- Se muestra microscópicamente que no hubo filtración de tinta china azul en el conducto radicular, en una raíz donde se realizó la condensación lateral con el espaciador digital

5 CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos específicos estipulados se concluye que:

- Los espaciadores digitales ofrecen como ventaja una mayor sensación táctil y flexibilidad, por lo tanto están indicados para obturar conductos curvos, ya que estos instrumentos por tal característica sufren menos estrés dentro de ellos, tienen desventaja en pacientes con limitado espacio interoclusal, en comparación con los espaciadores manuales que se logran maniobrar en personas con este tipo de problema, pero tienen como desventaja su diseño ya que origina fuerzas intensas de acuñamiento lateral.
- El uso común de los espaciadores en la técnica lateral dentro del conducto es haciendo compresión hacia los conos de gutapercha, de manera lateral y no hacia la pared libre ya que al hacerlo se puede provocar un accidente radicular sea con una fractura o una fisura.
- Todos los espaciadores deben medirse en cada momento que se introduzca un cono de gutapercha ya que estos también van disminuyendo la longitud a medida que se van ingresando al conducto, es necesario que tengan su tope de referencia para asegurarnos de no acuñar más allá del límite, pudiendo empujar la gutapercha ocasionando una sobre obturación.
- La conformación del conducto y su conicidad no debe ser exagerada para reducir la posibilidad de provocar iatrogenias durante la obturación con el espaciador, el mismo que debe de contar con todos los requisitos necesarios antes de empezar a obturar.
- La anatomía del conducto también influye en el proceso de condensación por tanto hay que tenerla presente en cada uno de los dientes a tratar ya que tanto la conformación como la morfología determinara el número de espaciador a utilizar.
- Tomando en cuenta los resultados visibles en el microscopio, existe una mayor incidencia de fisuras radiculares con el uso del espaciador manual que con el digital, esto es en gran medida porque

el uso del mango del espaciador manual potencia la fuerza de trabajo de este, de tal forma se puede accionar una presión no adecuada.

6 RECOMENDACIONES

- Utilizar adecuadamente el espaciador digital o el manual requiere no sólo; identificar ventajas y desventajas de los espaciadores, seleccionar bien el calibre, medir correctamente el instrumento y demás reglas dentro del protocolo de obturación, si no también depende en gran medida de la destreza del operador.
- Aplicar siempre la compresión hacia los conos de gutapercha haciéndolos lateralmente hacia una pared para no afectar directamente las paredes libres del conducto ya que la presión sobre estas, puede ocasionar filtraciones, fracturas o fisuras.
- Realizar las medidas correctas al espaciador que se utilice, disminuyendo las mismas 1 mm. menos cada vez que se ingrese un cono accesorio y colocando siempre un tope de referencia.
- Generar la conicidad adecuada sin que se vea afectado el espesor de las paredes del conducto, por tanto no debe exagerarse la preparación ya que el diente en su debilidad puede terminar lesionándose por iatrogenia en la condensación.
- Emplear el espaciador digital ya que de acuerdo a los comparación in vitro y análisis bibliográfico de este trabajo investigativo dio buenos resultados en comparación con el espaciador manual.
- Hacer un nuevo estudio con una muestra de dientes mayor a la realizada para observar mejor los resultados.

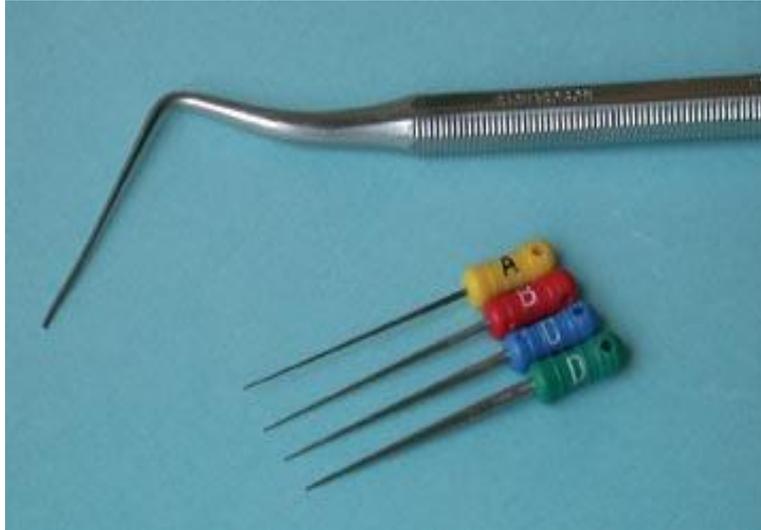
BIBLIOGRAFÍA

1. Abreu, R. (2010). Compatibilidad dimensional entre los conos. *ROE*.
2. Allison, A. (2008). Endodoncia. En A. Cameron, *Manual de odontología Pediátrica* (pág. 368). Mosby.
3. Amigo, A. (2013). Accidentes durante la Obturación del sistema de conductos radiculares. *ADM*.
4. Aragundi, E. (2012). *Fracaso Endodontico Por Obturación Corta De Conducto*. Guayaquil: Universidad De Guayaquil.
5. Cohen, S. B. (2010). *pathways of the pulp*. St Luis: Mosby.
6. Cohen, S. B. (2010). *Patologías pulpares*. St Luis: Mosby.
7. Dankhe, G. L. (1976). Investigación y comunicación, en C. Fernández-Collado y G.L., Dankhe. "*Lacomunicación humana: ciencia social*".
8. Fuentes, J. (2010). *Manual de endodoncia*. Temuco.
9. Gani, O. (2009). Criterios para la selección del espaciadores. *ADM*.
10. García, G. (2011). Obturación en endodoncia - Nuevos sistemas de obturación. *Rev Estomatol Herediana.*, 163 - 177.
11. Gómez, D. (2011). Una reevaluación crítica de los esfuerzos generados durante la condensación vertical y lateral de gutapercha en el canal de la raíz. *ADM*.
12. Gonzales Naya, G., & Montero Del Castillo, M. (2013). *Estomatología General Integral*. Cuba: Ing. José Quezada Pantoja.
13. Ingle, J. I. (2010). *Endodoncia* (12 ed.). McGraw-Hill.
14. Mayid, B. (2008). *evaluación "in vitro" de dos técnicas de obturación en endodoncia*. Mexico.
15. Mayid, B. (2010). *Evaluación "in vitro" de dos técnicas de obturación en endodoncia*. Mexico.
16. Mayorga, R. Z. (2005). *Guía para Endodoncia Preclínica*. Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica.

17. Maytte, M. (2011). *Prevención y Tratamiento de los Accidentes Durante la Terapia Endodóntica*. Barcelona.
18. Mercado, L. F. (2012). Fractura radicular vertical en incisivo maxilar restaurado con perno metálico y apicectomía del diente adyacente. *Acta Odontológica Venezolana*.
19. Morfis, A. (2010). *Fracturas Radiculares* (25 ed.). Mexico: Panamericana.
20. Muñoz, D. R. (2008). Obturación de los conductos radiculares. *fes Iztacala*.
21. Muñoz, R. R. (2011). *Notas para el estudio de Endodoncia*. México: UNAM.
22. Omar, G. (2006). *Criterios para la selección del espaciador en la obturación..* Mexico.
23. Peralta, M. (2014). *Técnica de condensación lateral y vertical en piezas dentarias*. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.
24. Pineda, M. (2010). Fracasos endodónticos. *Odontología Sanmarquina*.
25. Soares, & Goldberg. (2002). *Endodoncia: Técnicas y Fundamentos*. Argentina: Ed. Médica Panamericana.
26. Walton y Torabinejad. (2012). *Endodoncia Principios y Práctica* (15° ed.). Mexico: Mc Graw Hill Interamericana.

ANEXOS

Anexo 1
Espaciadores Endodónticos



Fuente: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas4Instrumentos/obtespaciadores.html>

Autor: (Fuentes, 2010)

Anexo 2
Espaciadores Manuales



Fuente: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/NOTAS/Notas4Instrumentos/obtespaciadores.html>

Autor: (Fuentes, 2010)

Anexo 3

Espaciadores Digitales

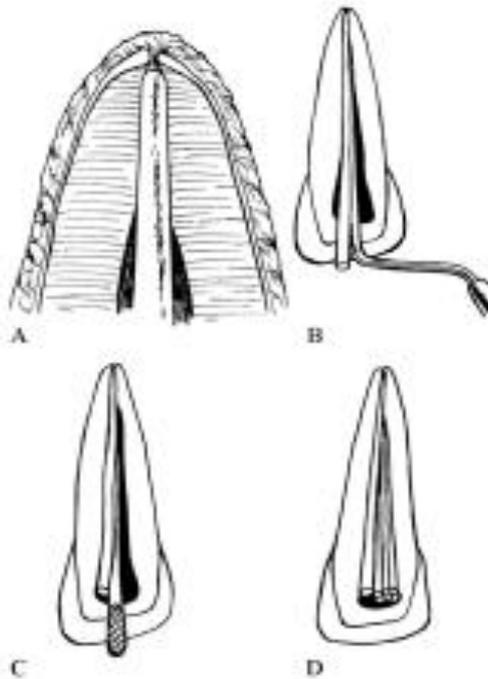


Fuente: <http://www.iztacala.unam.mx/rrivas/imagenes/instrumentos/obturacion/09200fingerspreaders.jpg>

Autor: (Gani, 2009)

Anexo 4

Técnica de condensación lateral (espaciador manual)



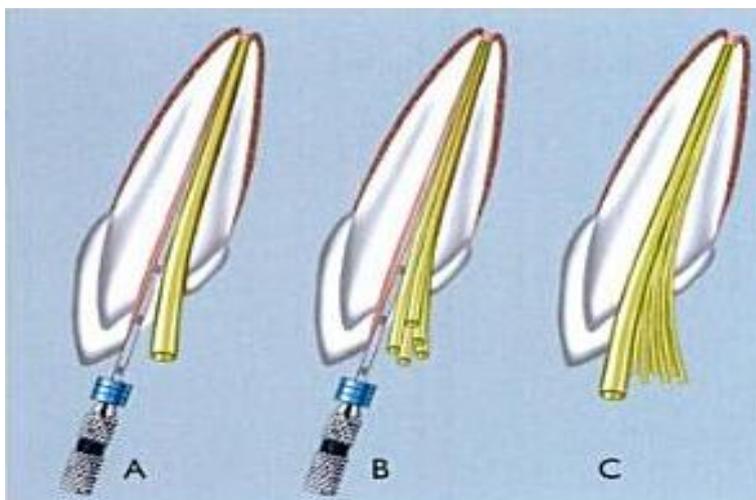
Fuente: <http://gsdl.bvs.sld.cu/greenstone/collect/estomato/index/assoc/HASH01d5.dir/Fig.16.2%20a,b,c,d.png>

Autores: (Gonzales Naya & Montero Del Castillo, 2013)

Técnica de condensación Lateral: A. Colocación del cono principal. B. Utilización del espaciador manual. C. Colocando conos adicionales. D. Terminada la obturación.

Anexo 5

Técnica de condensación lateral (espaciador digital)



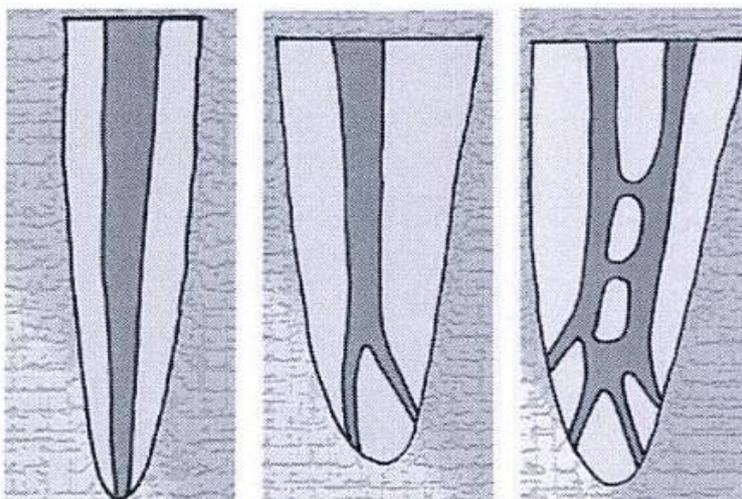
Fuente: <https://books.google.com.ec/books?id=P6W48Hf6tggC&pg=PA152&dq=condensacion+lateral&hl=es&sa=X&ei=UOBtVeOABJD9sATKnoDgBw&ved=0CCQQ6AEwAg#v=onepage&q=condensacion%20lateral&f=false>

Autores: (Soares & Goldberg, 2002)

Técnica de condensación lateral: A. El espaciador calibrado se introduce con firmeza en el conducto. B. En busca de crear espacios (espaciador digital) para la colocación de la mayor cantidad posible de conos accesorios. C. Hasta que el conducto quede lleno por completo.

Anexo 6

Morfología de los Conductos

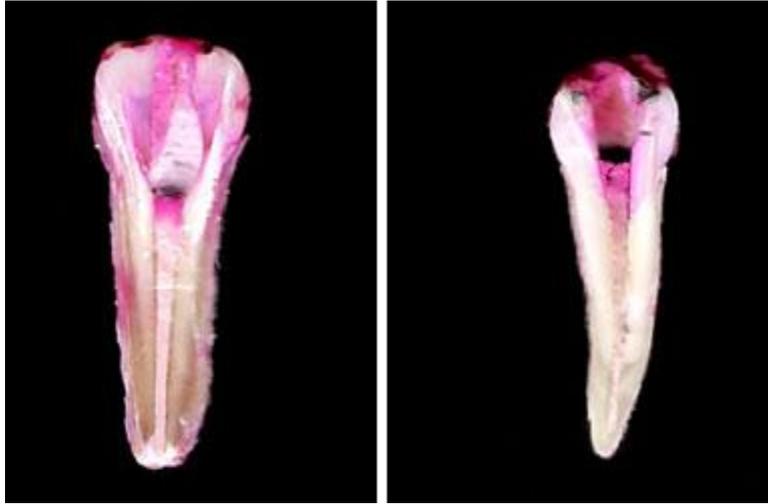


Fuente: <https://books.google.com.ec/books?id=aTcmmtGeICAC&pg=PA6&dq=morfologia+de+los+conductos+radiculares&hl=es&sa=X&ei=fthtVZOAFLOKsQTSilHgDg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=morfologia%20de%20los%20conductos%20radiculares&f=false>

Autor: (Mayorga, 2005)

Anexo 7

Incisivo central estudio endodóntico



Fuente: https://books.google.com.ec/books?id=JI7gSo5zcWEC&pg=PT4167&dq=Pathways+of+The+Pulp,+2010&hl=es&sa=X&ei=8_puVc3YOq_dsASptIOACg&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=Pathways%20of%20The%20Pulp%2C%202010&f=false

Autor: (Cohen, Pathways of The Pulp, 2010)



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL

ESPECIE VALORADA - NIVEL PREGRADO

Guayaquil, 21 de Octubre del 2014

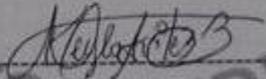
Doctor
Washington Escudero Doltz.
DECANO DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
Ciudad.-

De mis consideraciones:

Yo, **AVILES BALON KEYLA TOMASA** con C. I. N°1205497975, alumna de QUINTO año paralelo 2 del periodo lectivo 2014-2015, solicito a usted muy respetuosamente por su digno intermedio a quien corresponda se me asigne el nombre del **TUTOR** para mi **TRABAJO DE TITULACION** en la materia **ENDODONCIA** como requisito previa a mi Incorporación.

Por la atención que se sirva dar a la presente, quedo de usted muy agradecido.

Es Justicia,


AVILES BALON KEYLA TOMASA
C. I. N°1205497975

Se le ha asignado al Dr. (a) Ma. Teresa Noblecilla para que colabore con trabajo de graduación.


Dr. Washington Escudero Doltz.
DECANO



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
ESPECIE VALORADA - NIVEL PREGRADO

Guayaquil, 21 de noviembre del 2014

Doctora

Fátima Mazzini de Ubilla MSc.

Directora del Departamento de Titulación, de la Facultad Piloto de Odontología

Ciudad.-

De mis consideraciones:

Yo, Keyla Tomasa Avilés Balón, con C.I. N° 120549797-5 estudiante del quinto año paralelo N° 2 periodo lectivo 2014 - 2015, presento para su consideración el tema de trabajo de titulación.

Tema:

Comparación in vitro entre el espaciador manual vs. digital y su influencia en las fisuras dentinarias.

Propósito:

Evaluar el comportamiento de los espaciadores digitales y manuales durante la obturación de conductos radiculares.

Problema:

Significativo número de casos en cuanto al dolor y fracturas después del tratamiento de conductos por utilización de fuerzas excesivas durante la obturación.



Justificación:

Este estudio es esencial para determinar el buen uso de los instrumentales y aparatología endodóntica.

Viabilidad:

Esta investigación cuenta para su elaboración con instrumentales y materiales disponibles tanto para el ejecutor del proyecto como para la comunidad.

Agradezco de antemano la atención a la presente solicitud.

Keyla Tomasa Avilés Balón

C.I. N° 120549797-5

Dra. María Teresa Noblecilla

Tutor

TEMA ACEPTADO
Dra. Patricia Manzoni de Ubiña MSc.
DIRECTORA DE UNIDAD DE TITULACIÓN