



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE
ODONTOLOGÍA

TEMA:

**Análisis in vitro de defectos dentinales después del uso de tres
técnicas de obturación en premolares.**

AUTORA:

Nataly Pérez Alarcón

Trabajo de Graduación previo a la Obtención del Título de:
ODONTÓLOGA

TUTORA:

Dra. Kerstin Ramos Andrade

Guayaquil, Ecuador 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE
ODONTOLOGÍA**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por **Nataly Pérez Alarcón**, como requerimiento parcial para la obtención del Título de **Odontóloga**.

TUTORA

Dra. Kerstin Ramos Andrade

REVISORES

Dr.

Dr.

DIRECTOR DE LA CARRERA

Dra. Geoconda Luzardo Jurado

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2016



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE
ODONTOLOGÍA**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, Nataly Pérez Alarcón

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación “**Análisis in vitro de defectos dentinales después de tres técnicas de obturación en premolares**” previa a la obtención del Título de **Odontóloga**, ha sido desarrollado en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2016

LA AUTORA

Nataly Pérez Alarcón



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE
ODONTOLOGÍA**

AUTORIZACIÓN

Yo, Nataly Pérez Alarcón

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **“Análisis in vitro de defectos dentinales después de tres técnicas de obturación en premolares”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 14 días del mes de marzo del año 2016

LA AUTORA:

Nataly Pérez Alarcón

AGRADECIMIENTO

Después de tantos años de esfuerzo y entusiasmo finalmente ha llegado el momento de culminar con mi etapa universitaria. Quisiera expresar una infinita gratitud a mis padres, se que este logro no hubiese sido posible sin su apoyo, cariño y motivación en el día a día durante el transcurso de estos años. Le agradezco a todos mis profesores por compartir su sabiduría y experiencia conmigo, sus valiosas enseñanzas quedarán por siempre en mí y recordaré con mucha estima su dedicación y pasión por la carrera. Quiero mencionar de manera especial mi agradecimiento a mi tutora, la Dra. Kerstin Ramos Andrade junto con la Dra. Jenny Guerrero Ferreccio, por dirigirme durante esta investigación, por guiarme y enseñarme que no hay que conformarse con ser bueno cuando se puede llegar a la excelencia. Quiero agradecer también a Martha Alarcón mi madre ,por ayudarme siempre a encontrar una solución a los problemas cuando creí que fracasaría, a mi padre Byron Pérez por enseñarme que con amor todo es mas sencillo y a mi hermano Byron que me ha demostrado que el persevera alcanza. Quisiera mencionar lo importantes que han sido mis compañeros con quienes he compartido esta experiencia, de manera muy especial a Belfort Arteaga que a parte de ser mi novio es mi mejor amigo y mi mano derecha a Fátima, Mishel, Sixto, Luis Eduardo, Alejandra y Denise que sin ellos nada hubiera sido igual . Finalmente quiero decir que el fruto de todas las experiencias es que termino mi carrera convencida de que es mi vocación y con el mayor entusiasmo de poder servir a los demás.

Nataly Pérez Alarcón

DEDICATORIA

Con todo mi cariño le dedico este trabajo a mis padres y mi hermano, que hicieron todo para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y apoyarme cada día durante el transcurso de esta etapa de mi vida.

Nataly Pérez Alarcón

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

Dra. Kerstin Ramos Andrade
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR

PROFESOR DELEGADO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL FACULTAD DE CIENCIAS
MÉDICAS CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CALIFICACIÓN

**Dra. Kerstin Ramos Andrade
PROFESOR GUÍA Ó TUTOR**

INDICE GENERAL

Tabla de contenido

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General	3
1.2.2. Objetivos Especificos	3
1.3. Hipótesis	3
1.4. Variables :	3
2. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Objetivo de la endodoncia.	5
2.1.1. Diagnostico	5
2.1.2. Instrumentación y desinfección	5
2.1.2.1 Técnica setp- back o restroceso	6
2.1.2.2. Técnica de Crown- down o técnica corono- apical	6
2.1.2.3. Instrumentación rotatoria	7
2.1.3. Obturación y sus técnicas.	8
2.1.3.1. Técnica lateral.	9
2.1.3.2. Técnica vertical .	10
2.1.3.3. Técnica Gutta- core	12
2.2. Tiempo de trabajo	13
2.2.1. Tiempo de trabajo en la técnica lateral.	14
2.2.2. Tiempo de trabajo en la técnica vertical.	14
2.2.3 Tiempo de trabajo en la técnica Gutta- core.	14
2.3. Fuerza de instrumentos de obturación.	15
2.3.1. Fuerza de los espaciadores	16
2.3.2. Fuerza de los condensadores .	17
2.3.3. Fuerza ejercida por el sistema gutta-core .	18
2.4. Defectos dentinales .	18
2.4.1. Grietas	19
2.4.2. Fisuras	21
2.4. Fracturas.	22
2.5. Complicaciones en las técnicas de obturación.	24
2.5.1. Complicaciones en la técnica lateral.	25
2.5.2. Complicaciones en técnica vertical.	26
2.5.3. Complicaciones de la técnica gutta-core .	27
3. MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1. Materiales	28
3.1.1. Lugar de la investigación	28
3.1.2. Periodo de la investigación	28
3.1.3. Recursos empleados	28
3.1.3.1 Recursos humanos	28
3.1.3.2. Recursos físicos	28
3.1.4. Universo	30
3.1.5. Muestra	30

3.1.5.1. Criterios de inclusión	30
3.1.5.2. Criterios de exclusión	30
3.2. Métodos	30
3.2.1. Tipo de investigación	30
3.2.2. Diseño de la investigación	30
3.2.2.1. Procedimientos:	31
3.2.2.2. Análisis estadístico	35
4. RESULTADOS	36
4.1. Distribución de la muestra por las técnicas de obturación	36
4.2. Incidencias de defectos dentinales según técnicas de obturación	37
4.3. Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación	38
4.4. Peso promedio ejercido en las técnicas de obturación	40
4.5. Porcentaje de defectos dentinales en el conducto de acuerdo a los tercios involucrados	41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
5.1. Conclusiones :	48
5.2. Recomendaciones	49
6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	50
7. ANEXOS	55

INDICE DE FIGURAS

Figura N° 1	Instrumentación con ProTaper NEXT	8
Figura N° 2	Corte de limas ProTaper NEXT	8
Figura N° 3	Obturación con técnica lateral	10
Figura N°4	Sistema Calamus para obturación vertical	12
Figura N°5	Obturación vertical	12
Figura N° 6	Blister de gutta-core X3	13
Figura N° 7	Horno Thermaprep2 con blíster X3 listo para calentar	13
Figura N° 8	Obturación con sistema gutta- core	13
Figura N° 9	Presencia de grietas en obturación lateral	21
Figura N° 10	Presencia de fisuras	22
Figura N° 11	Fractura vertical	24

INDICE DE TABLAS

Tabla Nº 1	Distribución de la muestra por técnicas de obturación	36
Tabla Nº 2	Incidencia de defectos dentinales según su técnica de obturación	37
Tabla Nº 3	Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación	38
Tabla Nº 4	Fuerza promedio ejercida en las técnicas de obturación	40
Tabla Nº 5	Porcentaje de la estructura dental afectada en los tercios involucrados	41
Tabla Nº 6	Frecuencia y porcentaje de defectos dentinales de acuerdo a la cantidad de tercios involucrados	42
Tabla Nº 7	Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el tercio coronal	44
Tabla Nº 8	Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el Tercio medio	45
Tabla Nº 9	Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el tercio apical	46

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1	Distribución de la muestra por las técnicas de obturación	36
Gráfico N° 2	Incidencias de defectos dentinales según técnicas de obturación	37
Gráfico N° 3	Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación	39
Gráfico N°4	Fuerza promedio ejercida en las técnicas de obturación	41
Gráfico N° 5	Porcentaje de la estructura dental afectada en los tercios involucrados	42
Gráfico N° 6	Frecuencia y porcentajes de defectos dentinales de acuerdo a la cantidad de tercios y la técnica	43
Gráfico N° 7	Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en los diferentes tercios	47

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1 Hoja de registro	55
Anexo N° 2 Autorización del consultorio NEXODENT	56
Anexo N° 3 Tabla madre	57

RESUMEN

Problema: Los defectos dentinales es uno de los inconvenientes más comunes al momento de la obturación ,ya que puede provocar un daño irreparable en la pieza dental. Es por eso que actualmente se exige respetar los protocolos de instrumentación, conocer las fuerzas aceptables ejercidas por los instrumentos al momentos de la obturación ,para poder evitar el fracaso endodóntico.

Propósito: Poder identificar cual técnica de obturación es más propensa a crear defectos en la estructura dentinal y cual de los segmentos radiculares es el afectado.

Materiales y métodos: Se realizó un estudio descriptivo y observacional de tipo transversal en 54 premolares uniradicales recientemente extraídos ,separándolos en tres grupos de 18 premolares cada uno, donde se observó los diferentes tipos de defectos dentinales y su relación con la técnica vertical, lateral y gutta-core.

Resultados: Un 51% corresponde a la T. Lateral en mayor incidencia de defectos. El mayor tiempo de trabajo y la fuerza aplicada corresponden a la T. lateral. La técnica gutta-core presentó menos porcentaje de defectos en sus tercios. No se presentó ningún tipo de complicación en la obturación.

Conclusión: La incidencia de los defectos dentinales es importante, demostrando que la técnica menos afectada fue la técnica gutta-core seguida de la técnica vertical y con mas defectos la técnica lateral, siendo el tercio coronal el más afectado con el defecto mas frecuente las grietas.

Recomendaciones: Se recomienda ampliar la cantidad de muestra ,también se sugiere utilizar discos diamantes de menor calibre, reduciendo la posibilidad a crear defectos mediante el corte.

Palabras clave: Técnicas de obturación, defectos dentinales, técnica vertical, técnica lateral, gutta- core.

ABSTRACT

Background: The dentinal defects is one of the most common problems at the time of sealing, because it can cause irreparable damage to the tooth. That's why currently required to respect the protocols instrumentation, meet the acceptable forces exerted by the instruments of the shutter times, to avoid endodontic failure. **Objective:** To be able to identify which sealing technique is more likely to create defects in the dentinal structure and which segments of the root is affected. **Materials and Methods:** A descriptive, observational cross-sectional study in 54 uniradiculares premolars recently extracted, separating them into three groups of 18 each premolars, where different types of dentinal defects and their relation to the vertical, lateral and gutta-core technique was observed. **Results:** 51% relates to the Lateral higher incidence of defects. The longer working time and the applied force corresponding to the lateral technique. The gutta-core technique had less percentage of defects in thirds. It did not show any complication in the seal. **Conclusion:** The incidence of dentinal defects is important, showing that the technique was less affected gutta-core technique followed by vertical technique and the most affected was the lateral technique, the coronal third was the most affected and the most common defect was cracks. **Recommendations:** It is recommended to extend the amount of sample, also suggests using smaller caliber diamond discs, reducing the possibility to create defects by cutting.

Keywords: Obturation techniques, dentinal defects , Vertical technique, Lateral technique , gutta- core

I. INTRODUCCIÓN

En los tratamientos de conducto el odontólogo a tratar requiere de mucho conocimiento anatómico de las piezas dentales y de sus respectivas variaciones morfológicas, de esta manera evita que ocurran accidentes operatorios provocando que el procedimiento se vuelva un éxito. Sin embargo se encuentran muchos fracasos endodónticos aun siguiendo los parámetros correctos. ¹

Los tratamientos de conductos han sido estudiados durante muchos años donde se ha mejorado e implementado un sin número de técnicas que nos han servido para solucionar problemas operatorios y posteriormente el fracaso del tratamiento. ¹⁻³

Actualmente la literatura nos dicta que muchos de los fracasos/ accidentes operatorios y post- operatorios se dan por un mal manejo de técnicas en el momento de la conformación y obturación de los conductos radiculares, donde se llega a aplicar fuerzas excesivas provocando fracturas, escalones , grietas , daños dentinales, entre otros; dando lugar que la pieza dentaría tenga mayor probabilidad de fracaso ya que su estructura no a sido respetada y los daños muchas veces no son perceptibles. ^{4,5}

Un estudio caso control por Shemesh. H ,et al¹ en el año (2010) ,se utilizaron 200 premolares mandibulares,que se separaron en 4 grupos. El primer grupo no fue tratado y se lo dejo para control. Los tres grupos restantes fueron preparados con ProTaper rotatorias y se los subclasifico en 3 grupos , el primero no se lo obturo , el segundo se usó la tecnica condensacion lateral , el tercero condensación vertical caliente , de acuerdo a los resultados se determinó , que el grupo de dientes que no fue tratado de ninguna tipo no se

observó daño, sin embargo los otros tres grupos tratados demostraron un daño de $P = < 0.05$ en comparación con el grupo no tratado y los dos grupos que se obturaron no hubo diferencia en la incidencia de defectos dentinales.¹

Otro estudio realizado por Shemesh. H, et al² en el año (2009), se utilizaron 80 premolares mandibulares, que se separaron en 4 grupos. El primer grupo no fue tratado. Los tres grupos restantes fueron preparados usando GG y Sistema GT. El segundo grupo no fue obturado y el tercer y cuarto grupo fueron obturados con guttapercha AH26 usando técnica compactación lateral o inserción pasiva de conos secundarios. De acuerdo a los resultados se determinó que no hubo defectos en los dientes no tratados, mientras que hubo una significativa diferencia de $P = < 0.05$ en los dientes tratados. La sola preparación de los conductos afecta más que los dientes no preparados en $P = < 0.05$.²

Con todos estos antecedentes, se considera oportuno realizar esta investigación que consiste en observar y demostrar los daños ocasionados en la estructura dentinaria tras la realización de las diferentes técnicas de obturación.

1.1. Justificación

Anteriormente se han realizado este tipo de estudios por autores especializados en la rama y por la curiosidad de conocer los defectos que muchas veces son imperceptibles al ojo clínico, obteniendo resultados desfavorables con respecto a la integridad dentinaria al momento de la obturación. Por eso es conveniente realizar esta investigación ya que en nuestro medio no se ha realizado y de esta manera poder demostrar las fallencias existentes y como evitar que ocurran.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Determinar el porcentaje de defectos dentinales que ocurren al realizar tres tipos de técnicas de obturación.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar cual de las técnicas de obturación lateral , vertical y gutta- core pueden producir menores defectos en la dentina.
- Determinar el tiempo de trabajo promedio al realizar las técnicas lateral, vertical y gutta- core.
- Determinar la fuerza en kilogramos del espaciador, condensador y vástago de gutta- core en las técnicas de obturación .
- Determinar el porcentaje de defectos dentinales en el conducto de acuerdo a los tercios involucrados.
- Determinar que tipo de complicaciones adicionales a los defectos dentinales se pueden presentar al momento de la obturación lateral ,vertical y gutta- core.

1.3. Hipótesis

No requiere de hipótesis debido al tipo de diseño de investigación .

1.4. Variables :

Variable dependiente:

- Técnicas de obturación: Las técnicas de obturación tienen como objetivo el relleno tridimensional del sistema de conductos radiculares, ocupando el volumen creado por la preparación y rellenar los espacios propios de

la anatomía como: anfractuosidades, conductos laterales , deltas apicales, etc.

Variable independiente:

- Defectos en la dentina: Es el daño que se produce en la estructura dentinal de la pieza ,debido al uso incorrecto de instrumentos o de mala manipulación del operador.
- Porcentaje de los defectos dentinales: Se observará los daños dentinales en los niveles del conducto, si se presentan en los 3/3 del conducto radicular.
- Fuerza: Fuerza que se aplica en el conducto con el espaciador en la técnica lateral, el condensador en la técnica vertical y el vástago en la técnica gutta- cord para ingresar el material de obturación que es la gutapercha.
- Tiempo: Es el tiempo necesario que se debe emplear con cada una de las técnicas de obturación.
- Complicaciones en las técnicas de obturación: Es importante conocer que tipo de complicaciones se pueden presentar durante y después de la realización de las técnicas de obturación.

Variable interviniente :

- Nivel del corte transversal: Es la división de la raíz en 3/3 , mediante un disco diamante ,logrando tener longitudes iguales.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Objetivo de la endodoncia.

La endodoncia es una rama odontológica que maneja el complejo vasculonervioso de las piezas dentales ,nos permite determinar la etiología, prevención ,diagnóstico y el plan de tratamiento de las patologías pulpares con sus tejidos periapicales correspondientes que va desde una lo más conservador que son las protecciones pulpares hasta la endodoncia en si. ¹⁻⁴

La realización de una endodoncia como objetivo principal es la limpieza y disminución de la carga bacteriana en el sistema de conductos radiculares , la meta es producir un ambiente aséptico y así realizar la obturación de sistema de conductos correspondiente, consiguiendo un sellado tridimensional y de esta manera la pieza dental pueda cumplir sus función natural en boca. ⁴⁻⁵

2.1.1. Diagnostico

Al realizar un tratamiento endodóntico, tenemos que tener conocimiento con qué tipo de enfermedad pulpar o periodontal estamos tratando por medio a pruebas, como son las pruebas térmicas de frio y calor, pruebas eléctricas, percusión y palpación, que nos ayudan a especificar la patología con la que nos encontramos llevándonos a un diagnóstico certero y de esta manera tener un tratamiento correcto. ^{3,5}

2.1.2. Instrumentación y desinfección

La preparación correcta en un tratamiento endodóntico comienza con un acceso ideal, esto quiere decir que el acceso debe tener un diseño esencial para todos los pasos a seguir posteriormente como la búsqueda de los orificios de los conductos, conformación, desinfección y obturación. Un acceso mal

realizado puede aumentar una alta dificultad en la realización del tratamiento y de esta manera la finalidad del mismo. ³⁻⁶

El operador debe tener en cuenta lo que un acceso ideal y la cantidad de remanente dentario a eliminar para conseguir un acceso, cosa que puede perjudicar el pronóstico de la pieza. Por eso, se debe tener en cuenta la anatomía de cada pieza a tratar, ya que esto es lo único que nos puede llevar a no eliminar remanente más del necesario. ^{4,6}

La instrumentación de los conductos radiculares consiste en crear y formar un espacio cónico ideal para una obturación adecuada, se procede con una lima de diámetro pequeño tomar la conductometría de los conductos radiculares, por consiguiente se avanza de diámetro de limas hasta conseguir una conformación de los conductos adecuada, es necesario que se utilice la irrigación de hipoclorito de sodio de manera simultánea , ya que esta podrá no solamente eliminar material orgánico e inorgánico y el barrillo dentinario, sino que contrarrestara de manera significativa la carga bacteriana del sistema de conductos. En la instrumentación de conducto nos encontramos con varias técnicas que son llevadas a cabo por el operador según su preferencia como son. ⁶

2.1.2.1 Técnica setp- back o restrocreso

Esta técnica propone utilizar el número de lima siguiente a la última lima retrocediendo un milímetro en comparación a la longitud de trabajo, y se repetirá el proceso entre 3 a 4 veces retirándose un milímetro y usando limas de mayor diámetro. ⁴⁻⁶

2.1.2.2. Técnica de Crown- down o técnica corono- apical

Esta técnica primero nos indica realizar un acceso coronario, que debe de ser realizado de tal manera que los conductos puedan ser vistos claramente, con ayuda de abundante irrigación se podrá remover totalmente los tejidos orgánicos como son la pulpa cameral o restos necróticos que se encuentren en esa área. Una vez realizado el acceso coronario tenemos que realizar la preparación de los conductos radiculares en los cuales se utilizaran fresas como la Gates Glidden que tienen forma de llama y con movimientos de cepillado se lograra ensanchar la entrada de los conductos. ⁵⁻⁶

Luego de haber iniciado ya una preparación en el tercio coronario se procede a realizar la conductometría e iniciar la instrumentación con una lima de mayor calibre y consecutivamente ir disminuyendo el diámetro acompañado también de abundante irrigación, dando que una vez en la región apical la lima a introducirse sea de un diámetro pequeño evitando extrusión de bacterias por el periápice.⁶

2.1.2.3. Instrumentación rotatoria

La instrumentación rotatoria es de instrumentos hechos a base de niquel-titanio que sirve para preparar los conductos radiculares en sentido horario. Este tipo de instrumentos llevan dentro de la endodoncia por más de 10 años, que con el tiempo han realizado avances importantes en cuanto su conicidad, dimensión y forma, siendo actualmente uno de los instrumentos más empleados en el campo endodóntico. ⁶⁻⁷

ProTaper Next

El sistema ProTaper Next proviene de otro sistema anterior que es el ProTaper universal, con una aleación de titanio M-wire, lo cual significa que esta aleación

recibe un tratamiento térmico, generando una flexibilidad y resistencia mayor contra la fatiga cíclica del instrumento en movimiento.⁵⁻⁶

En la preparación de conductos con el sistema ProTaper Next es parecida al ProTaper Universal, solo que en este sistema disponemos de las limas X1, X2 y X3. Como en cualquier otra técnica es fundamental localizar o permealizar los conductos con una lima K #10, para poder conocer el inicio y el final de conducto, determinando la longitud de trabajo.⁷

Al momento de instrumentar los conductos con estas limas, debemos hacerlo sin ejercer fuerza, ya que los movimientos son de cepillado hasta llegar a la longitud de trabajo estipulada, una vez alcanzada la longitud cambiamos de lima, irrigamos abundantemente con hipoclorito de sodio, limpiamos la lima anterior con una gasa embebida de hipoclorito y se repite el proceso con las limas siguientes.⁷



FIGURA N° 1
Instrumentación con ProTaper NEXT. Fuente: Nataly Pérez

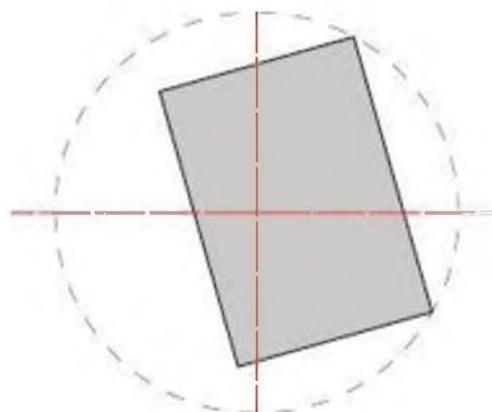


FIGURA N° 2
Corte de las limas ProTaper NEXT.
Fuente : Kececi A, et al°, 2005

2.1.3. Obturación y sus técnicas.

La obturación o sellado de conductos para poder tener éxito debe de estar acompañada de una conformación de conductos óptima para que su obturación sea igual, ya que con una conformación insuficiente la obturación

tendrá el mismo resultado. La obturación como propósito es prevenir una nueva contaminación de los conductos radiculares que ya han sido conformados y desinfectado por métodos como, la instrumentación biomecánica y la constante irrigación.⁸⁻⁹

La obturación posee materiales endodónticos y diferentes técnicas obturación que son capaces de llenar los conductos radiculares de manera tridimensional previniendo cualquier complicación posterior, que se mencionaran posteriormente.⁸

2.1.3.1. Técnica lateral.

Esta técnica se aplica en la mayoría de casos endodónticos, que requiere de una preparación de forma cónica de manera progresiva. Se selecciona como primera cosa el cono master, que va en relación con el tamaño con la preparación del conducto y debe de ajustar a la misma longitud de trabajo, resistiendo el movimiento con la presión apical, verificando radiográficamente que el cono se encuentre correctamente ubicado.⁸⁻¹⁰

Una vez el cono master este colocado, se retirara del conducto y se coloca en solución esterilizadora para bajar la carga bacteriana, luego se procede a secar el conducto radicular con puntas de papel, antes de colocar el cemento se elige los espaciadores y compactadores a utilizarse. El espaciador ya sea manual o digital debe de alcanzar la longitud de trabajo del conducto sin quedar como cuña en ninguna pared.⁹⁻¹⁰

Después de seleccionar los instrumentos y el secado, se coloca el cemento en el cono master distribuyendo uniformemente a lo largo de todo el conducto, dándonos cuenta que este en la longitud de trabajo estipulada, ya estando el cono master se inserta el espaciador de manera pasiva con 1 mm menos de la

longitud de trabajo y se debe tener en cuenta el riesgo de fracturas con el espaciador ,ya que esto dependerá del remodelado correcto y saber elegir el espaciador para cada caso. ¹⁰

Los conos accesorios y su diámetro van a depender del diámetro del espaciador y estos estarán recubiertos por una pequeña cantidad de cemento colocándose a la misma longitud que fue introducido el espaciador.

Una vez el conducto este lleno con los conos accesorios lo podremos comprobar cuando el espaciador solo pueda ingresar 2 o 3 mm del conducto y con un condensador caliente se procede a cortar los excedentes de los conos accesorios, ablandando la gutapercha en la sección coronal seguido de una compactación vertical con los condensadores, de esta forma la gutapercha se adapte uniformemente en todas las paredes del conducto creando un sellado hermético en el canal radicular. ^{8,10}



FIGURA Nº 3
Obturación técnica lateral.
Fuente: Nataly Pérez

2.1.3.2. Técnica vertical .

En esta técnica la obturación comienza por elegir un cono maestro con la misma longitud de trabajo y que su cono sea lo mas parecido a la conicidad del conducto preparado, y a su vez se selecciona que tipo de condensador se va a utilizar ya que este no puede acuñarse contra las paredes del conducto ya que podría producirse una fractura por la fuerza sobre ejercida en la pieza. Por tanto el condensador debe de ajustarse en el conducto sin producir ningún tipo de acuñamiento. ¹¹⁻¹³

El cono master se le coloca cemento en su parte más apical, colocándose así en el conducto teniendo en cuenta la cantidad de cemento colocado ya que podría haber una extrusión de material posteriormente. Una vez verificado que el cono master está en condiciones aceptable , se eliminará la porción coronal y media de la gutapercha con un dispositivo calentador, una vez eliminado esto se comenzara a compactar la gutapercha con el condensador elegido previamente hasta tener de 3-4 mm de gutapercha en la porción apical. ^{12,14,16}

Una vez ya esté completamente compactado, se procede al incremento de gutapercha encontrándose maleable ya que se encuentra expuesta al calor, donde se introducen hasta la profundidad del conducto y se encontraran con la gutapercha ya colocada que proporcionara una adherencia en este segmento. El material debe de estar en todas las direcciones, para así crear una sola masa densa ,que tenga la capacidad de adherirse y se pueda unir con el material compactado, evitando la presencia de huecos. ¹⁶



FIGURA N° 4
Sistema Calamus para obturación vertical
Fuente: Nataly Pérez



FIGURA N° 5
Obturación vertical.
Fuente: Nataly Pérez

2.1.3.3. Técnica Gutta- core

Como todas las técnicas ya mencionada ,la conformación de los conductos tiene una importancia fundamental para llegar a un tratamiento exitoso, esta técnica tiene de peculiar vástagos que se encuentran recubiertos de la gutapercha, se selecciona el vástago según la conformación que ha tenido el conducto para determinar con exactitud el necesario. ¹³⁻¹⁶

El vástago de gutapercha se coloca en el horno específico y se calienta durante varios segundos, durante ese tiempo el operador se tiene que certificar de lavar el conducto y secar con puntas de papel, ya que esto ayudara a que el vástago de gutta-core ingrese sin ninguna interferencia, una vez el conducto este seco se aplica una capa ligera de cemento a todas las paredes del conducto y en sus tercios que son coronal, medio y apical. ¹⁴⁻¹⁵

El vástago de gutta-core ya caliente y listo ,se saca del horno y se coloca en el conducto hasta la profundidad determinada de trabajo, el portador del vástago no se debe retorcer durante la colocación ya que este puede ocurrir una deformación de la gutapercha en el conducto, ya el portador de la gutapercha esta diseñado para deslizar hacia lateral y vertical . Para poder verificar que la

obtención se procede a la toma de radiografías y si el resultado es óptimo se corta el vástago a 1-2 mm .¹⁵



FIGURA N° 6
Blister de gutta- core x3. Fuente: Nataly Pérez



FIGURA N° 7
Horno ThermoPrep2 con blister X3
listo para calentar. Fuente: Nataly Pérez

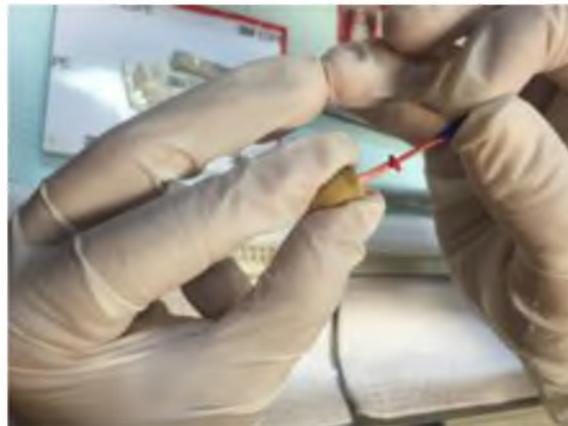


FIGURA N° 8
Obtención con sistema gutta-core.
Fuente: Nataly Pérez

2.2. Tiempo de trabajo

Actualmente en la endodoncia contamos con varios tipos de técnicas de obturación que involucran instrumentos y materiales distintos en cada una de ellas .¹⁶⁻¹⁷

El tiempo de trabajo en la obturación es muy variante ya que dependerá de la técnica a usarse y nos puede simplificar el término de una endodoncia en un

tiempo mucho menor del estipulado ,de esta manera el paciente tendrá mas disposición a la colaboración y menos estrés durante el tratamiento , ayudando de esta manera que el profesional pueda no solamente concluir con la endodoncia en la cita estipulada sino que pueda hacerlo en un tiempo corto. ¹⁷

2.2.1. Tiempo de trabajo en la técnica lateral.

El tiempo de trabajo en la técnica lateral es relativamente largo en comparación con otros tipos de técnicas de obturación, ya que en esta técnica se tiene que cumplir con algunos pasos que alargan el tiempo, como es la colocación de los conos accesorios uno por uno y creando el espacio respectivo con el espaciador, repitiéndose esta acción una y otra vez. ¹⁶⁻¹⁷

Por eso el tiempo de trabajo promedio es mayor , siendo este de 20.72 +/- 1.19 min según Soo et al¹⁷ en el año 2014.¹⁷

2.2.2. Tiempo de trabajo en la técnica vertical.

La técnica vertical a diferencia de la lateral es realizada en menor tiempo, ya que esta técnica tiene otros procesos que ayudan en la obturación.

Esta técnica prácticamente acorta el tiempo a más de la mitad ya que solo se coloca un cono que es cortado hasta dejar de 3-4 mm de gutapercha en tercio apical bien compactados y lo restante es rellenado con gutapercha termoplastificada, teniendo como promedio de tiempo de trabajo 6.11 +/- 0.44 min. ¹⁷

2.2.3 Tiempo de trabajo en la técnica Gutta- core.

La técnica gutta- core es una técnica nueva y novedosa, que no solo promete simplificar la obturación de los conductos sino también en disminuir aún más el tiempo de trabajo junto con sus complicaciones. ¹⁶⁻¹⁷

Esta técnica involucra otros materiales para que pueda llevarse a cabo, como es el horno calentador de gutapercha y la gutapercha como tal. La técnica gutta-core consiste en preparar el conducto radicular con cemento mediante conos de papel y remover lo excesos, una vez hecho esto se coloca el vástago de gutapercha en el horno y se espera aproximadamente 1 min ,una vez el horno nos indica que está listo ,se lo retira y está en condiciones para ser colocado en el conducto radicular, siendo muy sencillo de realizar, el tiempo promedio de esta técnica de obturación es 3.10 +/- 0.30 min .¹⁷

2.3. Fuerza de instrumentos de obturación.

Varias técnicas de obturación que son utilizadas actualmente involucran varias maneras para aplicar fuerza sobre los instrumentos utilizados. Tenemos entre las técnicas de obturación la lateral, vertical, y gutta-core, para todas estas técnicas uno de los mayores problemas para el operador es determinar que tipo de fuerza de compactación tiene que ejercer, ya que se tiene que considerar la plastificación de la gutapercha. Como por ejemplo si se ejerce fuerzas demasiado débiles no vamos a lograr la compactación correcta y por ende una obturación deficiente, pero si son demasiados fuertes puede dar como resultado hasta la fractura vertical de la raíz que se suelen orientar longitudinalmente como una grieta que se extiende desde el canal radicular hasta el periodonto sobre todo en una dirección vestíbulo-bucal. Las fracturas verticales aparecen en su generalidad en dientes tratados endodónticamente y se manifiestan con dolor, inflamación, resorción ósea que van a provocar la pérdida de la pieza dental. ¹⁸⁻²⁰

El diseño de los instrumentos, la velocidad de penetrar los instrumentos, la fuerza de carga que será llevada en el conducto y las dimensiones de la raíz

puede afectar la formación de defectos o fracturas radiculares. Actualmente el 84% de todas las fracturas radiculares son causadas por fuerzas ejercidas durante la obturación, siendo aceptado fuerzas entre 1-3 kg. Pero hay que tener en cuenta que el daño puede que no se presente como tal cuando se este realizando la obturación sino que luego de este proceso, los instrumentos y la excesiva fuerza pueden dejar secuelas en la estructura dentinaria que logran debilitar significativamente el diente que se enfrenta propenso a sufrir daños durante la masticación o cuando si la pieza se encuentra en proceso de restauración.¹⁹

2.3.1. Fuerza de los espaciadores

Los espaciadores son utilizados en la técnica lateral de manera fundamental ya que estos instrumentos son los que crean el espacio para introducir los conos accesorios en donde estos se condensaran y compactaran para formar con el cono master una sola estructura en el conducto .Se podrá encontrar de varios tamaños y distintos materiales que se pueden elegir de acuerdo a la longitud y curvatura de el conducto radicular, estos también pueden ser manuales o digitales.²⁰

Se considera que el espaciador a utilizarse debe tener como características que al ser colocado en el conducto conformado y vacío debería llegar a 1-2 mm de la longitud de trabajo establecida ,sin acuñarse en las paredes dentinarias para evitar fuerzas innecesarias que pueden dar como resultado la fractura vertical de la raíz. ¹⁸⁻¹⁹

Es importante mencionar que las fuerzas ejercidas por el espaciador en la técnica lateral son significativas y superiores a 1-2 kg en comparación con otro tipo de técnicas de obturación, ya que el espaciador se utiliza de manera

repetitiva y cada vez con una carga mayor que predisponen a la fractura o defectos dentinales importantes. Las fuerzas verticales que oscilan de 1-3 kg son habituales en la condensación lateral y que se consideran como aceptables, las fracturas o defectos pueden ocurrir a partir de 1.5 kg.²⁰

2.3.2. Fuerza de los condensadores .

La elección de los condensadores y su ajuste son muy importantes en la compactación vertical ya que van a influenciar en el éxito de la obturación. El condensador a utilizar debe de ingresar sin ningún problema dentro del conducto radicular, evitando de esta manera que se acufie contra las paredes, ya que podría provocar defectos dentinales como también la misma fractura vertical de la raíz.¹⁹

Los condensadores que se deberían utilizar son aquellos que traen marcas que indican cada 5 mm, de esta manera el operador podrá tener un control de la profundidad del condensador dentro del conducto, teniendo en cuenta que también está presente un instrumento que emite calor que sirve para eliminar la gutapercha del conducto durante la compactación.²⁰

Como factor importante, la fuerza en la compactación vertical es un importante dato para una buena obturación. La fuerza en la compactación regularmente es menor a 2 kg, ya que según informes se ha indicado que las fuerzas excesivas llevan a fracturas. Sin embargo la fuerza utilizada por los endodoncistas en la técnica vertical oscila de 1.0-3.0 kg y los de mayor magnitud llegan a ≤ 4.9 kg.

Como también es importante tener en cuenta la fuerza y temperatura que ejerce el instrumento calentador de gutapercha que fluye en el conducto radicular y los efectos que pueden ocurrir en la raíz.²⁰

2.3.3. Fuerza ejercida por el sistema gutta-core .

En este sistema gutta-core a diferencia de otros sistemas es que la gutapercha viene adherida a un vástago, donde los parámetros de aplicación han sido exitosos involucrando la rapidez y facilidad en su uso.

La preparación y colocación del vástago con esta técnica a omitido algunos instrumentos en la obturación, ya que el espacio necesario creado para el vástago se ha realizado en la preparación de conductos que va a proporcionar una entrada rápida sin fuerzas excesivas.^{18,20}

Como se dijo anteriormente el sistema gutta-core no necesita de instrumentos como espaciadores ni compactadores ya que los vástagos poseen la misma forma cónica que los conductos, lo que nos explica la falta de fuerzas excesivas al momento de la obturación.¹⁹

Las fuerzas ejercidas en el sistema gutta-core ,son casi seis veces menores en comparación con otras técnicas de obturación, ya que carecen de instrumentos y se encontró que en esta técnica hay menos fuerza ejercida por el vástago hacia la estructura dentaria y menor riesgo a los defectos dentinarios y a la fractura vertical de la raíz.²⁰

2.4. Defectos dentinales .

Los defectos dentinales se han observado de manera amplia últimamente ya que repercute en el pronóstico de la pieza a tratar, conociendo que puede afectar de manera significativa a la raíz.²¹

Los defectos que ocurren en la dentina se pueden dirigir hacia varias direcciones pudiendo ser verticales, oblicuas u horizontales, también presentándose de formas incompletas y completas.²¹

El diente que haya sufrido defectos en su dentina ya sean grietas o fisuras presenta cierto grado de vulnerabilidad que puede ocasionar en un futuro un daño definitivo y como resultado la pérdida de la misma. ²¹

La diversidad de literatura que encontramos nos dicta que hay una gran exposición de criterios acerca de estos dientes, de manera que cada clínico en lo posible debe evitar crear estos defectos y si se encuentran presentes no exacerbar el daño. Teniendo en cuenta que la incidencia a los defectos en la dentina cada vez es más comunes, ya que actualmente los pacientes tienen a conservar por más tiempo sus dientes en boca, por tanto los dientes que se encuentran por más tiempo en la cavidad bucal se encuentran propensos a tratamientos restaurativos mucho más complejos y extensos. ²¹⁻²³

En la mayoría de tratamientos restauradores y endodónticos se elimina dentina, dando como resultado una alteración de la parte interna dentinal; ya que los dientes son los responsables de absorber las fuerzas, que muchas veces sobrepasan la resistencia de la dentina provocando un daño constante y mayor en la estructura.²²

Como también existe otro factor que puede ocasionar el aumento de fisuras o grietas en las piezas dentarias como stress. Muchos pacientes actualmente padecen de este problema, creando parafunciones como el apretamiento inconsciente de los dientes estando despierto o dormido y el bruxismo que es el rechinar entre los dientes durante el sueño. ²²

2.4.1. Grietas

Las grietas en los dientes son relativamente pequeñas, se pueden crear en el esmalte como también en la dentina. Hay dos tipos de grietas, uno es cuando el diente se encuentra fracturado y suele haber presencia de dolor, el otro es

cuando la grieta se encuentra en el esmalte o dentina y no hay presencia de dolor. Las grietas también se pueden realizar cuando el diente experimenta cambios de temperatura de manera brusca, provocando unas finas grietas en los dientes y algunas pueden tener la capacidad de remineralizarse.²³⁻²⁵

Los dientes pueden sufrir muchas fuerzas durante la vida diaria como es la masticación, apretamiento de los dientes y el bruxismo, que pueden provocar estos defectos en la estructura dentaria, dejándolo débil y traumatizado al diente, que con el paso del tiempo si esto no se corrige las grietas pueden seguir avanzando su curso en distintas direcciones provocando un daño aún mayor.²⁴

Los procedimientos restauradores, tratamientos de conducto con sus materiales e instrumentos pueden provocar daños también en la estructura dentaria. Como por ejemplo en la endodoncia al momento de la conformación las limas pueden dañar la dentina por sobre instrumentación del conducto, como también en el momento de la obturación en diferentes tipos de técnicas se usa gran cantidad de fuerza en instrumentos, dando lugar a daños en la dentina y hasta poder provocar una fractura. ²⁴⁻²⁵

Anteriormente no se tomaba mucho en cuenta este tipo de problemas, que al inicio parecen imperceptibles, pero en un futuro pueden ocasionar daños importantes ya que las grietas pueden seguir aumentando su dimensión y en diferentes partes de la estructura dentaria. ²⁵

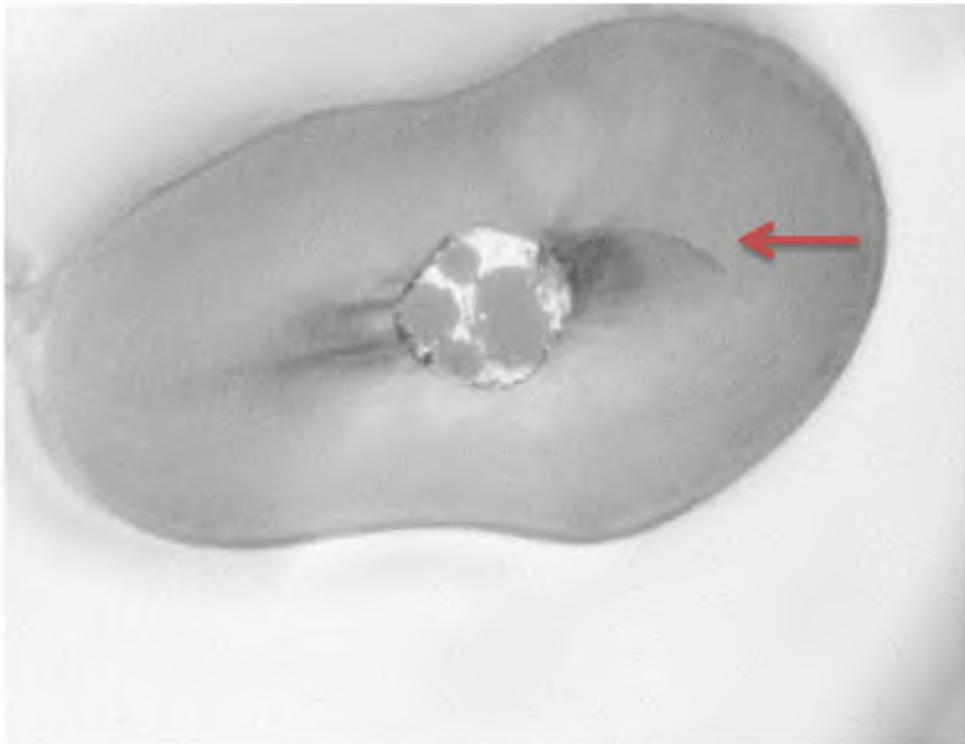


FIGURA N° 9
Presencia de grietas en obturación lateral.
Fuente: Shemesh H, et al°, 2008

2.4.2. Fisuras

La fisura se describe como una fractura incompleta en la dentina de un diente, que puede ocasionar molestias principalmente en la masticación ,pero también se pueden observar otros signos y síntomas como es el dolor a los cambios de temperatura, aunque muchas veces puede no haber sintomatología aparente.

Se considera que en el tratamiento endodóntico se busca la conservación del remanente dentario ,que va durante la apertura como en la preparación biomecánica de manera que el diente no sea injuriado mas de lo necesario.

Se ha recomendado que en la obturación de conductos, se determine la técnica adecuada para también evitar este tipo de daños en la dentina ,ya que se utilizan diferentes instrumentos ,materiales y mecanismos al momento de la condensación de la gutapercha. De manera que en la técnica de condensación vertical se debe de evitar de toda manera que los condensadores tengan contacto con las paredes del conducto radicular. ²³⁻²⁶

En la utilización de la técnica de la condensación lateral en cambio se debe de evitar el contacto de los espaciadores en las paredes del conducto ,ya que pueden ocasionar fuerzas de cuña durante la ejecución. ²⁴

Recomendado de esta manera que se ejecute la obturación de conductos con técnicas de obturación con gutapercha termoreblandecida ,evitando fuerzas externas por ende evita la creación de estos defectos en las estructuras.²³

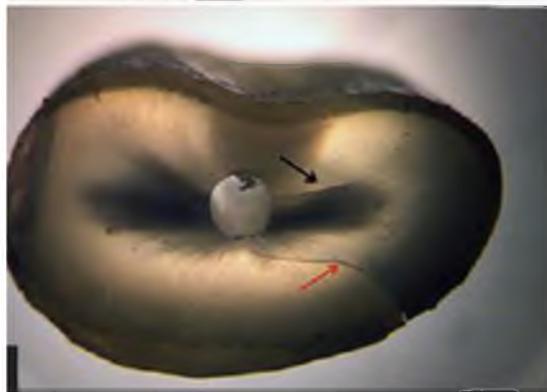


FIGURA N° 10
Presencia de fisura
Fuente: Shemesh H, et alº, 2008

2.4. Fracturas.

Las fracturas verticales radiculares ocurren principalmente en dientes ya restaurados, endodonciados o que estén bajo tratamiento odontológico. Este tipo de defectos presentan muchos problemas tanto como para el paciente como para el clínico tratante. ²⁶

La etiología de las fracturas pueden ser multifactoriales, por tanto es frecuente y difícil hacer una detección a tiempo sobre algún daño que presente la pieza, ya sea una fisura o grieta. Algunas de las fracturas se pueden dar por las siguientes causas:

- Excesiva instrumentación de conductos radiculares.

- Excesivas fuerzas de compactación durante las técnicas de obturación, ya sea la vertical o lateral.
- Colocación de postes.
- Procedimientos restauradores extensos.

Los signos y síntomas claramente son el dolor agudo y espontáneo, dolor a la masticación, profundidad de sondaje en el lugar de la fractura, movilidad, entre otros.²⁶

El pronóstico de una pieza dental con una fractura vertical no suele ser muy favorable, pero también dependerá de su localización. Si la fractura es cercana al ápice el tratamiento será la extracción de la pieza, ya que estará afectado el ligamento y puede haber pérdida de hueso.²⁵⁻²⁶

En la endodoncia las fracturas verticales han tomado un lugar importante, ya que muchas veces se ha injuriado a la pieza dental, por sobre instrumentación y sobre fuerzas en la obturación.²⁴⁻²⁶

Actualmente las técnicas de obturación han tratado de buscar la mejor opción para no dañar los tejidos dentinales, la fuerza con los espaciadores, los atacadores y la misma mano del operador pueden ocasionar resultados no favorables en la estructura dentinaria pudiendo crear una fractura por fuerza excesiva, ya que muchos operadores inexpertos tienden a ejercer sobre fuerzas sobre los instrumentos, ya que no han tenido una correcta preparación, dando como resultado daños en la estructura. Se debe tener en cuenta que las fracturas no siempre ocurren durante un procedimiento, sino que el diente que ha sufrido algún tipo de iatrogenia con el tiempo puede manifestar la fractura.²⁶⁻²⁷



FIGURA N° 11
Fractura vertical
Fuente: Shemesh H, et al^o, 2008

2.5. Complicaciones en las técnicas de obturación.

En endodoncia siempre se puede presentar la oportunidad que ocurran complicaciones o accidentes, ya sea desde la apertura, conformación del conducto y obturación. Es la razón por la cual el operador debe de conocer la anatomía dental junto con los riesgos y las precauciones que debe de seguir durante el tratamiento. ²⁷

Por tanto se debe tener soporte radiográfico que pueda dar apoyo al especialista ,facilitando la endodoncia junto con un buen diagnóstico y tratamiento, es por eso que se recomienda tener todos los materiales a utilizar a la mano por cualquier eventualidad estando en buen estado. ²⁶⁻²⁷

Se debe de recordar que el paciente debe de encontrarse en buenas condiciones de salud, no presentando patologías que puedan llevar a una complicación durante el tratamiento de conducto, de igual manera con la pieza dental que va a ser tratada. ^{25,27}

Al momento de la preparación del conducto muchas veces se provoca desgastes significantes de manera que se debilita a la pieza dejándola mas predispuesta a cualquier daño, como son las fracturas o fisuras radiculares. ²⁶

2.5.1. Complicaciones en la técnica lateral.

Las complicaciones en la técnica condensación lateral básicamente se realizan por las fuerzas no controladas de los espaciadores, ya que no suelen ser correctamente seleccionados y cada vez que se realiza el ingreso de los conos accesorios la fuerza que se ejerce sobre las paredes del conducto son cada vez mayores. ^{25,27}

Muchos de los especialistas sin mucha experiencia hacen más fuerza de la necesaria para crear el espacio de los conos accesorios ,pero de esta manera no se percatan que pueden provocar grietas, fisuras y fracturas verticales, que en ese momento pueden no presentar complicaciones ,aunque luego de un tiempo se logren presentar ,dando como resultado la extracción de la pieza dentaria. ²⁶⁻²⁷

De igual manera en la condensación lateral, no solamente se utilizan los espaciadores y no son los únicos que pueden ocasionar daños en la estructura ,sino los compactadores de la gutapercha que pueden ocasionar al momento de la compactación problemas similares a los espaciadores, ya que para dar la apariencia tridimensional de la obturación, requiere de una buena compactación para que esta sea una sola masa homogénea, por eso se tiende a ejercer sobre fuerzas a lo largo de toda la raíz ,creando daños a lo largo de toda la estructura dentaria que pueden afectar significativamente el pronóstico de la pieza con el pasar del tiempo. ²⁵⁻²⁷

Se debe de tener en cuenta que en una correcta obturación las fuerzas no deben de ser excesivas, porque si existe una correcta preparación del conducto ,el operador no tiene la necesidad de realizar estas fuerzas

innecesarias que lo único que realizan es deteriorar la vida útil de la pieza dental en boca.²⁶⁻²⁷

2.5.2. Complicaciones en técnica vertical.

En la técnica vertical, es común encontrar otro tipo de complicaciones o accidentes.²⁷

Por ejemplo en esta técnica usamos instrumentos que transportan calor, es por eso que al realizar este tipo de técnicas se debe procurar que sean profesionales capacitados para llevar a cabo estas técnicas obturación, que no solamente conozca la realización de esta sino lo puede llegar a ocurrir al no tener un buen conocimiento.²⁶⁻²⁸

Los transportadores de calor se deben de usar de manera correcta, esto quiere decir que no pueden permanecer por mucho tiempo dentro del conducto, ya que puede ocasionar daños al aumentando su temperatura por lapsos grandes de tiempo ,afectando significativamente al ligamento periodontal, pero si este se usa correctamente no afecta de ninguna manera al ligamento ni a ninguna estructura aparente.²⁷

También se ha conocido otro tipo de complicaciones en la técnica vertical, como es la sobreextensión y sobreobturación, que nos dicta que se ha extruido el material de obturación, ya sea fuera del conducto hacia los tejidos perirradiculares o fuera de la constricción apical.²⁷

Muchas veces estos accidentes o complicaciones pueden estar acompañados con sintomatología y el paciente debe estar debidamente informado de lo ocurrido, y sus causas principales a estos accidentes son:

- Desgastes excesivos al momento de la conformación del conducto radicular.

- Compactación de gutapercha con fuerzas extremas.
- El cono master no presenta una retención óptima.
- No se ha respetado la constricción apical del conducto, suele ocurrir la perforación apical.

Para poder evitar estos sucesos debemos percatarnos de los detalles en todo momento, esto significa que debemos trabajar bajo la misma longitud de trabajo estipulada desde un inicio, tener a la mano las radiografías iniciales y las que van durante el proceso endodóntico, tener topes, tratar de no sobreinstrumentar el conducto radicular.²⁶⁻²⁷

2.5.3. Complicaciones de la técnica gutta-core .

En la técnica gutta-core en comparación a otras técnicas de obturación, la colocación de la guttapercha y el cemento se realiza de manera diferente, para poder evitar complicaciones como la extrusión de material por el ápice radicular.²⁷⁻²⁸

El sellador se debe de colocar en la porción coronal y media, retirando los excesos con los conos de papel dejando una fina capa, ya que si se comete el error de colocar abundante cemento en el conducto o si no se conoce el sistema, se va a provocar que al ingreso del vástago de guttapercha se pueda extruir cemento en grandes cantidades sobre los tejidos perirradiculares. Pudiendo provocar una inflamación o irritación de los tejidos, dolor a la palpación, entre otras molestias, que se dan por grandes cantidades de cemento.²⁸⁻³⁰

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Materiales

3.1.1. Lugar de la investigación

El estudio fue realizado en la ciudad de Guayaquil, en la clínica dental “NEXODENT”.

3.1.2. Periodo de la investigación

El periodo de investigación fue desde el mes de noviembre del 2015 al mes de marzo 2016.

3.1.3. Recursos empleados

3.1.3.1 Recursos humanos

- Investigador: Nataly Pérez Alarcón
- Tutor académico: Dra. Kerstin Ramos Andrade
- Tutor metodológica: Dra. María Angélica Terreros

3.1.3.2. Recursos físicos

- Consultorio Dental NEXODENT
- Gorro
- Mascarilla
- Guantes de latex
- Mandil
- Campos desechables
- Gasas
- Glutaraldehido al 2%
- Disco diamante #2
- Pinza algodонера

- Cucharilla Maillefer
- Limas K #10
- Jeringas para irrigación
- Hipoclorito de sodio al 2%
- Motor X-Smart PLUS
- Sistema ProTaper Next- Limas X1,X2 y X3
- Limas SX
- Conos de papel # 30
- Guttapercha de tamaño X3
- Cemento de obturación “ sealapex”
- Conos accesorios #20 Maillefer
- Espaciador D11TS
- Atacadores Maillefer
- Mechero
- Alcohol industrial
- Calamus
- Flow Blister de calamus
- Horno Thermaprep2
- Azul de metileno
- Microscopio operativo
- Cámara fotográfica profesional
- Tabla de madera

3.1.4. Universo

El universo del estudio fue conformado por 110 premolares mandibulares y maxilares recientemente extraídos que fueron recopilados en la UCSG.

3.1.5. Muestra

La muestra en este estudio consta de 54 premolares, ya que estos han cumplido con los criterios de inclusión.

3.1.5.1. Criterios de inclusión

- Premolares de un solo conducto.
- Premolares que han sido extraídos con un periodo de tiempo menor de 4 meses.
- Que no posean defectos dentinales preexistentes .

3.1.5.2. Criterios de exclusión

- Premolares con dos conductos o mas.
- Premolares extraídos en un periodo de tiempo mayor a 4 meses.
- Premolares que posean defectos dentinales preexistentes.

3.2. Métodos

3.2.1. Tipo de investigación

El presente estudio es de tipo Transversal, porque la recolección de datos se realizó en un tiempo determinado.

3.2.2. Diseño de la investigación

El diseño de esta investigación es del tipo Descriptivo u observacional, ya que solo se analiza muestra y se llega a una conclusión.

3.2.2.1. Procedimientos:

1. Se pidió autorización de la clínica dental "NEXODENT" para realizar la investigación.
2. Una vez con la autorización, se coordinó con la tutora Dra. Kerstin Ramos Andrade las fechas para trabajar la investigación.
3. Se recopiló un universo de 100 premolares en el transcurso de tiempo del mes de noviembre del 2015 hasta el mes de enero del 2016.
4. El universo de 100 premolares estuvo en solución de glutaraldehído al 2% por motivos de desinfección hasta iniciar el análisis.
5. Una vez con un universo de 100 premolares, se procedió a observar cada una ellas radiográficamente con angulaciones mesioradial y ortoradial, descartando premolares con más de un conducto, como también se las observó en el microscopio para descartar piezas con defectos preexistentes.
6. Ya descartados los dientes con defectos preexistentes y con más de un solo conducto, tenemos una muestra de 54 premolares.
7. Los premolares elegidos, serán sometidos a la eliminación total de la corona con un disco diamante #2.
8. Para tomar la longitud de trabajo de los 54 premolares, se introdujo una lima K #10, que sobresalió por el ápice y se retrocedió, de esta manera se evitó la toma radiográfica de longitud de trabajo ,ya que es un trabajo in vitro.
9. Se procederá a instrumentar cada uno de los 54 premolares con un sistema rotatorio, ProTaper Next.

10. La entrada coronal de todos los conducto se trabajó con la lima XS y cada uno de los 54 premolares se instrumentaron con las limas X1,X2 y X3. Al momento de cambio de lima se irrigó con hipoclorito de sodio al 2% en jeringas de 3 ml, en total por premolar se usó 9 ml de hipoclorito de sodio al 2% que equivale a 3 jeringas.
11. Una vez con la muestra lista para obturar, será dividida en tres grupos de 18 premolares cada uno, en la que se obturarán con la técnica lateral, vertical y gutta-core.
12. Se codificó los 54 premolares de acuerdo a su técnica, los de la técnica lateral se usó códigos de A1 a A12 y B1 a B6, la técnica vertical se usó codificación de V1 a V18 y en la técnica gutta-core de uso codificación de G1 a G18.
13. En el primer grupo que se obturó fue el de la técnica lateral, se colocó el cono master #30 Maillefer hasta la longitud de trabajo recubierto por el cemento de obturación sealapex, a continuación se introdujo el espaciador A40 a 1 mm menos de la longitud de trabajo para darle cabida al cono accesorio #20 Maillefer, se colocó cemento en la punta del cono accesorio retirándose el espaciador e inmediatamente se introdujo el cono, repitiéndose este evento por varias ocasiones hasta que el espaciador ya no pudo ingresar por debajo del tercio coronal. Luego se cortó con un gutaperchero al rojo vivo el penacho de gutapercha y compactando la gutapercha dentro del conducto.
14. El segundo grupo a obturar fue el de la técnica vertical, como primera cosa se colocó la temperatura en 200°C en el dispositivo Calamus, una vez hecho esto, se verificó el cono de gutapercha que se iba a utilizar

siendo este el gutta-percha points X3 Dentsply. Cuando el cono único fue seleccionado se le colocó el cemento de obturación sealapex y se lo introdujo hasta la longitud de trabajo establecida. Una vez cementado el cono único se calentó la gutapercha con la pieza transportadora de calor manteniendo la temperatura de manera continua dejando 4 mm de gutapercha en el conducto radicular, luego de tener los 4 mm de gutapercha con los atacadores se compactó la gutapercha en toda la porción apical del conducto. Finalmente con la pieza mano que contiene el blíster de gutapercha tempo-plastificada se llegó hasta la gutapercha ya compactada, se rellenó de manera continua la porción media y coronal.

15. El tercer y último grupo a obturar fue el de la técnica gutta-core, lo primero que se realizó fue encender el horno Thermaprep2 de Dentsply, seguido de esto se seleccionó el vástago de gutta-percha que fue el Blister X3 dejándolo instalado en el soporte del horno. Luego se preparó el cemento de obturación sealapex y se lo colocó en el conducto radicular mediante conos de papel y de la misma manera se removió los excesos de cemento. Se calibró la temperatura del horno de acuerdo al calibre del vástago de gutta-core, que fue del rango 30-60, se introdujo el vástago dentro del horno y esperamos al segundo aviso, se retiró el vástago e inmediatamente se lo colocó en el conducto radicular, notándose que se extruyó cemento en mínimas cantidades a nivel apical. Finalmente con una cucharilla se cortó el resto del vástago.
16. Durante las distintas técnicas de obturación, se midió la fuerza que se ejerció con el espaciador en la técnica lateral, con los atacadores en la

- técnica vertical y con el vástago en la técnica de gutta-core, calculando un promedio de fuerza que se ejerció en cada una de las técnicas, utilizando una balanza electrónica y un soporte que simulaba el ligamento periodontal.
17. El diente y el soporte fue pesado para poder restarlo y tener la balanza en 0, para poder tener únicamente el valor de la fuerza ejercida.
 18. Durante las técnicas de obturación se tomó el tiempo con un cronometro, calculando el tiempo promedio de cada técnica de obturación.
 19. Se registró las fuerzas y el tiempo en una ficha con su técnica correspondiente.
 20. Se realizó un caso control, este no fue instrumentado solamente se colocó un cono de gutta-percha #30 sin cemento.
 21. Toda la muestra fue sometida a cortes transversales con un disco diamante #2, en 3/3 de la raíz dando como resultado 1/3 coronal, 1/3 medio y 1/3 apical, que fueron pegados en una tabla y clasificados según su técnica de obturación.
 22. Una vez se tuvo toda la muestra lista para ser observada, se colocó azul de metileno en todos los cortes con un microbursh para poder analizar con claridad los defectos en la dentina dado por las técnicas de obturación.
 23. Todos los cortes fueron observados por un operador independiente al trabajo de investigación, en un microscopio operativo para poder determinar los defectos dentinales en los 3/3 del conducto.

24. Se registró los defectos dentinales en los diferentes tercios del conducto en la ficha de recopilación de datos.

25. Se tomaron fotos a todos los cortes, mediante una cámara integrada al microscopio operativo.

3.2.2.2. Análisis estadístico

El análisis estadístico de esta tesis se realizó en Excel para la tabulación y elaboración de los gráficos que se explicaran a continuación. Para el análisis de los datos se utilizaron gráficos de pastel, para analizar las variables univariadas como; técnicas de obturación, porcentaje de defectos en tercios involucrados, fuerza, tiempo, código de dientes y porcentaje total de defectos de acuerdo a la técnica y en gráficos de barras para poder analizar las variables bi-variables como; cantidad de tercios involucrados por defectos de acuerdo a las técnicas y tipos de defectos dentinales por tercios de acuerdo a la técnica de esta manera se obtuvo información necesaria para la aclaración de cada punto que se planteó en los objetivos de la tesis.

4. RESULTADOS

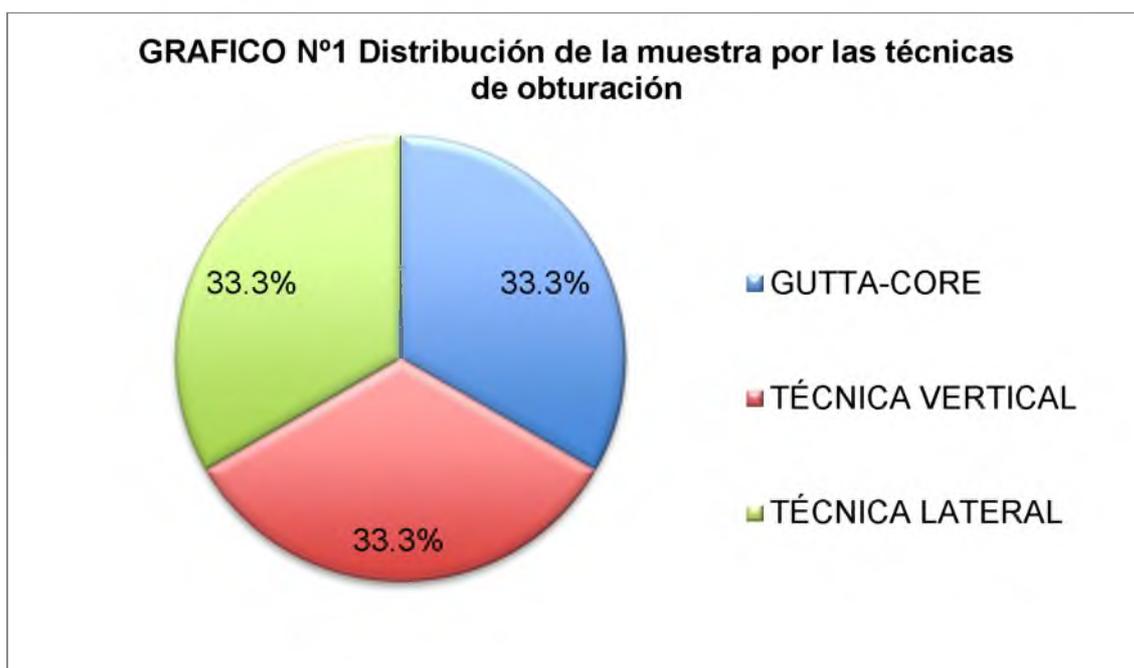
4.1. Distribución de la muestra por las técnicas de obturación

TABLA N° 1 Distribución de la muestra por las técnicas de obturación

Técnicas de Obturación	Muestras	Porcentaje
GUTTA-CORE	18	33.3%
TECNICA VERTICAL	18	33.3%
TECNICA LATERAL	18	33.3%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- La muestra estuvo constituida por 54 premolares de los cuales el 34% fue obturado con la técnica de gutta-core , el 33% con la técnica vertical y el 33% con la técnica lateral.



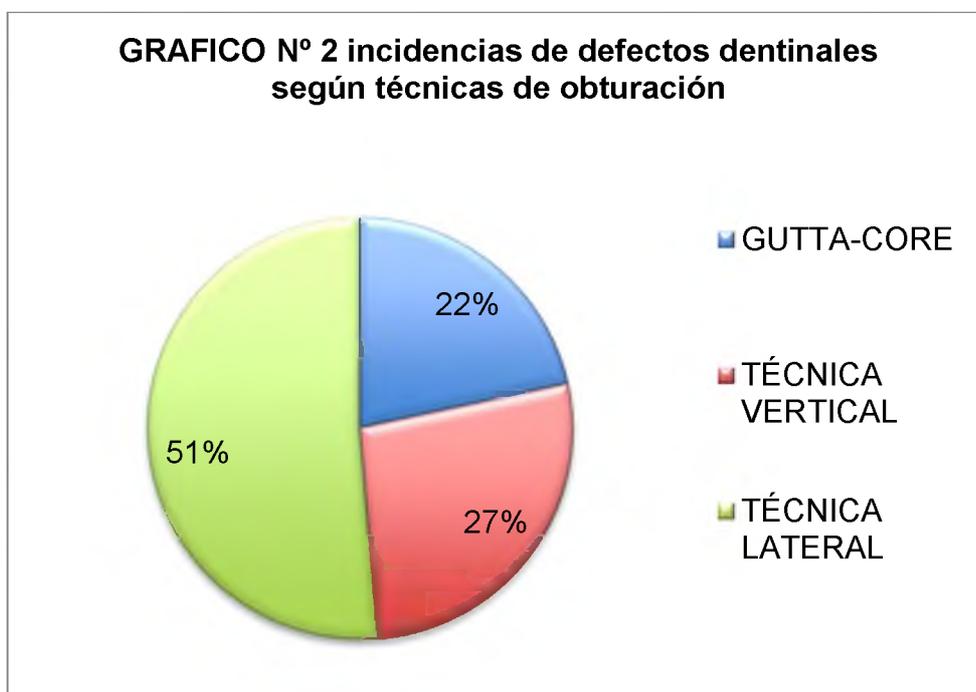
4.2 incidencias de defectos dentinales según técnicas de obturación

TABLA N° 2 Incidencias de defectos dentinales según técnicas de obturación

INCIDENCIAS DE DEFECTOS DENTINALES SEGÚN TÉCNICA DE OBTURACION		
GUTTA-CORE	8	22%
TÉCNICA VERTICAL	10	27%
TÉCNICA LATERAL	19	51%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo con los resultados de toda la muestra obtuvimos que el 51% de los defectos dentinales provenían de la técnica lateral, seguido de la técnica vertical con un 27% y con el menor porcentaje de defectos dentinales se observó en la técnica gutta- core con un 22%.



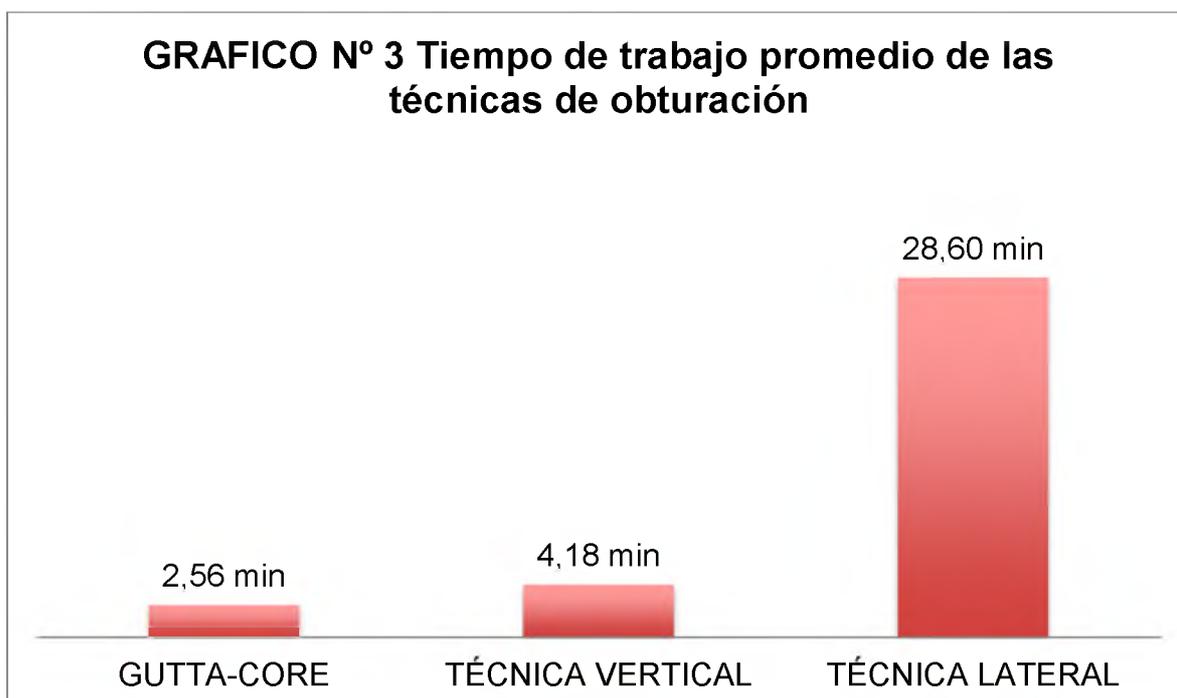
4.3 Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación

TABLA N° 3 Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación

Gutta-core/ min 18	Técnica vertical/ min 18	Técnica lateral / min 18	
3	5	30	
2,3	4,3	25,3	
3	4,25	28	
2	3,55	29	
2	4,35	27,25	
3	3,2	28,41	
2,3	4,45	27,28	
2,3	4,38	29,02	
2,35	4	27,59	
3,35	4,2	29,4	
2,2	3,59	30,01	
2	4,25	28,01	
2	4,15	29,15	
2,22	3,59	30,02	
2,2	4,55	30,01	
3,32	4,59	29,2	
3,25	4,59	29,2	
3,25	4,25	28	
2,56 min	4,18 min	28,60 min	Tiempo promedio

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo a los resultados de toda la muestra se obtuvo el tiempo promedio para las tres técnicas de obturación aplicadas en el estudio. La técnica gutta-core aplicó el menor tiempo siendo este de 2,56 min, seguido de la técnica vertical con 4,18 min y como un mayor tiempo de trabajo fue la técnica lateral con 28,60 min.



4.4 Fuerza promedio ejercido en las técnicas de obturación

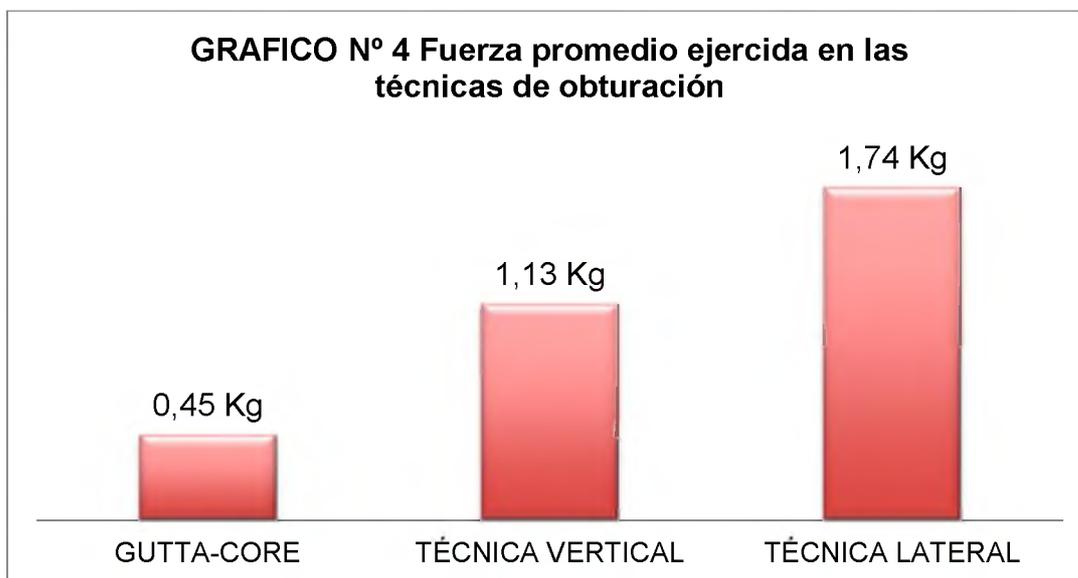
TABLA N° 4 Fuerza promedio ejercido en las técnicas de obturación

Gutta-core /Kg	Tecnica vertical /Kg	Tecnica lateral / Kg	
0,51	0,31	0,85	
0,53	1,20	1,14	
0,83	1,15	1,35	
0,23	0,90	1,20	
0,72	1,06	1,28	
0,75	1,00	1,30	
0,36	1,20	1,23	
0,75	1,15	1,49	
0,20	1,20	11,40	
0,25	1,23	1,02	
0,23	1,40	1,20	
0,35	1,20	0,84	
0,18	1,13	1,19	
0,32	1,20	1,02	
0,53	1,30	1,28	
0,81	1,11	1,18	
0,23	1,30	1,30	
0,25	1,29	1,02	
0,45 Kg	1,13 Kg	1,74 Kg	Promedio de fuerza

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo con los resultados se obtuvo una fuerza promedio que fue ejercido por los instrumentos en cada una de las técnicas de

obtención, la menor fuerza que se vio aplicada fue por el vástago de gutta-core con 0,45 kg , seguido de la técnica vertical que se aplicó una fuerza de 1,13 kg con los atacadores y finalmente como mayor fuerza ejercida se dio por el espaciador en la técnica lateral con un fuerza de 1,74 kg.



4.5 Porcentaje de defectos dentinales en el conducto de acuerdo a los tercios involucrados

TABLA N° 5 Porcentaje de la estructura dental afectada en los tercios involucrados

Tercios involucrados	Muestras	Porcentaje
0/3	20	37%
1/3	27	50%
2/3	6	11%
3/3	1	2%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo con los resultados obtuvimos que el 37% no presentó defectos dentinales de ningún tipo, mientras que el 50% de la muestra se vio afectada únicamente en 1/3 de la estructura , un 11% de la

muestra presentó defectos en 2/3 de la estructura y solo un 2% manifestó defectos dentinales en los 3/3.



TABLA N° 6 Frecuencia y porcentajes de defectos dentinales de acuerdo a la cantidad de tercios y la técnica

Técnicas de obturación	0/3	%	1/3	%	2/3	%	3/3	%
Gutta-core	12	44%	6	30%	0	6%	0	0%
Vertical	9	33%	9	45%	0	0%	0	0%
Lateral	6	22%	5	25%	6	100%	1	100%
Total	20	100%	27	100%	6	100%	1	100%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo con los resultados, en los casos que no presentaron defectos dentinales el 44% como mayor porcentaje fue obturado con la técnica gutta-core ,en los casos que presentaron defectos dentinales en 1/3 del conducto el 45% como mayor porcentaje fue obturado por la técnica

vertical, en los casos que presentaron defectos dentinales en 2/3 del conducto el 100% como mayor y único porcentaje fue obturado por la técnica lateral y en los casos que presentaron defectos dentinales en los 3/3 del conducto 100% como mayor y único porcentaje fue obturado por la técnica lateral.

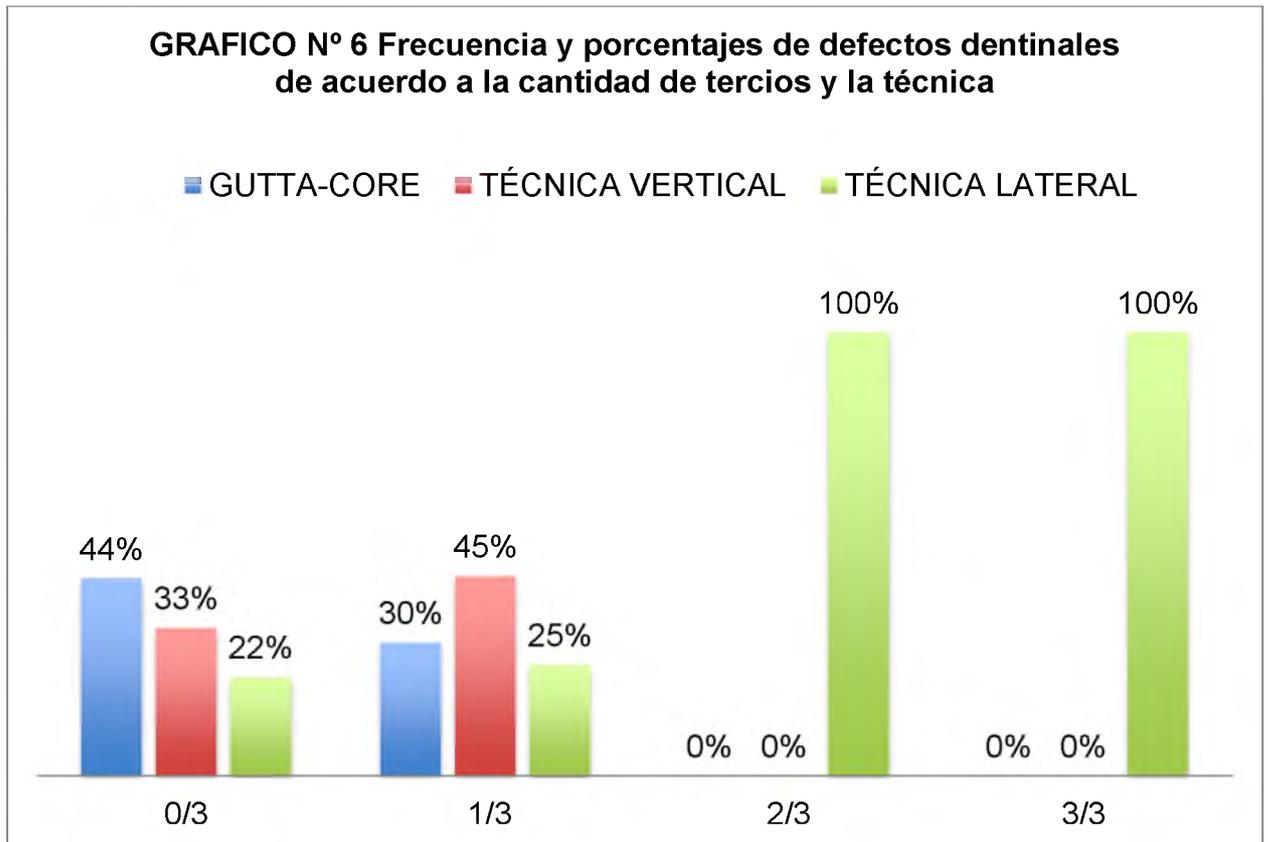


Tabla N° 7 Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el tercio

TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES DE ACUERDO A LA TECNICA EN EL 1/3 CORONAL								
	Fisura	%	Grieta	%	Fractura	%	Ninguno	%
GUTTA-CORE	0	0%	5	9%	0	0%	13	24%
TÉCNICA VERTICAL	0	0%	2	3%	0	0%	16	27%
TÉCNICA LATERAL	2	4%	5	9%	0	0%	11	20%

coronal

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo a los resultados en el tercio coronal obtuvimos un 27% como porcentaje mayor que no evidencio defectos siendo este obturado con la técnica vertical y presentando un 3% de grietas, seguido por un 24% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica gutta-core presentando 9% de grietas y con el menor porcentaje de un 20% que no evidencio defectos sienta este obturado con la técnica lateral y presentando un 4% de fisuras y 9% de grietas.

Tabla Nº 8 Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el tercio medio

TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES DE ACUERDO A LA TECNICA EN EL 1/3 MEDIO								
	Fisura	%	Grieta	%	Fractura	%	Ninguno	%
GUTTA-CORE	0	0%	2	4%	0	0%	16	30%
TÉCNICA VERTICAL	0	0%	2	3%	0	0%	16	27%
TÉCNICA LATERAL	1	2%	5	9%	0	0%	11	22%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo a los resultados en el tercio medio, obtuvimos un 30% como porcentaje mayor que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica gutta-core y presentando un 4% grietas, seguido de un 27% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica vertical y presentando un 5% de fisuras y 5% de grietas, y con el menor porcentaje del 22% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica lateral y presentando un 2% de fisuras y 9% de grietas.

Tabla Nº 9 Tipos de defectos dentinales de acuerdo a la técnica en el tercio apical

TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES DE ACUERDO A LA TECNICA EN EL 1/3 APICAL								
	Fisura	%	Grieta	%	Fractura	%	Ninguno	%
GUTTA-CORE	0	0%	1	2%	0	0%	17	31%
TÉCNICA VERTICAL	3	5%	3	5%	0	0%	18	30%
TÉCNICA LATERAL	1	2%	5	9%	0	0%	12	22%

FUENTE: Nataly Pérez Alarcón

Análisis y discusión.- De acuerdo a los resultados en el tercio apical, obtuvimos como porcentaje mayor del 31% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica gutta-core y presentando un 2% de grietas , seguido de un 30% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica vertical presentando un 5% a las fisuras y 5% a las grietas, y con el menor porcentaje de un 22% que no evidenció defectos siendo este obturado con la técnica lateral y presentado 2% de fisuras y 9% de grietas.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones:

Incidencia de defectos dentinales según técnica de obturación

Luego de analizar los resultados se concluyó que la incidencia de los defectos dentinales en las técnicas de obturación es alta puesto que en una de las técnicas de obturación presentó más de la mitad d daños y las otras dos presentaron menos de la cuarta parte de defectos. Los resultados de este estudio demostraron que la incidencia de defectos dentinales es mucho mayor en la técnica lateral siendo está muy utilizada, seguido de la técnica vertical y la técnica gutta-core.

Tiempo de trabajo promedio de las técnicas de obturación

Los resultados demostraron que el tiempo requerido en las distintas técnicas de obturación pueden ser muy variables e influir en la creación de defectos dentinales al exponer por mayor tiempo a las piezas dentales, ya que la mayoría de las piezas afectadas fueron las de la técnica lateral con un tiempo promedio de 28,60 min seguido de la técnica vertical con un tiempo de trabajo promedio de 4,18 min y finalmente la técnica gutta-core con 2,56 min.

Fuerza promedio ejercida en las técnicas de obturación

Luego de analizar los resultados se llegó a demostrar que las fuerzas ejercidas por los instrumentos en los tres tipos de técnicas de obturación son muy variables entre ellas e influyen en la formación de defectos dentinales, ya que pueden actuar en forma de cuña sobre la dentina , dando como resultado que la técnica que ocasiono más defectos fue la técnica lateral con una fuerza promedio ejercida por el espaciador de 1,74 kg seguido de la técnica vertical

con su fuerza promedio ejercida por el compactador de 1,13 kg y finalmente una fuerza promedio que se ejerció por el vástago de gutta-core de 0,45kg.

Porcentaje de defectos dentinales en el conducto de acuerdo a los tercios involucrados

Al analizar los resultados se concluyó que la mitad de la muestra presentó defectos dentinales involucrando 1/3 del conducto, seguido del resto de la muestra que no presentó defectos, determinando los dientes que no presentaron defectos dentinales la mayoría fue tratado con la técnica gutta-core, los que presentaron defectos en 1/3 del conducto la mayoría fueron tratados con la técnica vertical seguido de 2/3 y 3/3 que fueron tratados con la técnica lateral, demostrando que el tercio más afectado fue el tercio coronal y el defecto más frecuente fue las grietas seguido de las fisuras.

Complicaciones adicionales de las técnicas de obturación

Los resultados nos indicaron que ninguna de las técnicas presentaron complicaciones adicionales.

5.2 Recomendaciones

De acuerdo con la investigación realizada se recomienda ampliar la muestra en la que se va a trabajar para poder conocer cuáles son las zonas más susceptibles a crear defectos dentinales, también se sugiere utilizar discos de diamante de menor calibre, para poder tener cortes más nítidos y tener una menor probabilidad de crear defectos mediante el corte de las piezas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Shemesh. H, Wesselink. P, Wu. M. Incidence of dentinal defect after root canal filling procedures: International Endodontic Journal. 2010; 43: 995-1000.
2. Shemesh .H , Bier. C, Tanomaru- Filhoo. M, Wesselink. P .The effects of canal preparation and filling on the incidence of dentinal defects: International Endodontic Journal. 2009; 42: 208-213.
3. Hilú. R, Balandrano. F. El éxito en endodoncia: Endodoncia. 2009; 27 (3):131-138.
4. Ferrer. Y, Collazo. M, Vila. D, Rodríguez . A, Mesa. D . Urgencias estomatológicas por lesiones pulpaes :Revista Cubana de Estomatología. 2012; 49(4) :1-9 .
5. Rotstein. I, James. H. Diagnosis, prognosis and decisión- making in the treatment of combined periodontal –endodontic lesions: Periodontology 2000. 2005; 34 (1) 165-203.
6. Riitano. F. Anatomic Endodontic Technology a crown- down root canal preparation technique: basic concepts, operative procedure and instruments: International Endodontic Journal. 2005; 38 (8): 575-587.
7. Khademi. A, Yazdizadeh. M, Feizianfard. M. Determination of the Minimum Instrumentation Size for Penetration of Irrigants to the Apical Third of Root Canal Systems: Journal of Endodontics. 2006; 32 (5): 417-420
8. Kfir. A, Rosenberg. E, Zuckerman. O, Tamse. A, Fuss. Comparison of procedural errors resulting during root canal preparations completed by

- junior dental students in patients using an 8- step method versus serial step- back technique :International Endodontic Journal. 2003; 36 (1) 49-53.
9. Mahera. F, Economides. N, Gogos Ch, Beltes. P . Fluid- transport evaluation of lateral condensation, ProTaper gutta-percha and warm vertical condensation obturation techniques: Australian Endodontic Journal. 2009; 35 : 169-173.
 10. Tanomaru. M, Faccio. G, Guerreiro. J, Souza. C. Evaluation of the thermoplasticity of different gutta- percha cones and Resilon: Australian Society of Endodontology. 2007; 33: 23-26.
 11. Deus. G, Maniglia. C, Gurgel. E, Paciornik. S, Machado. A, Coutinho. T. Comparison of the percentage of gutta-percha-filled area obtained by Thermafil and System B: Australian Society of Endodontology. 2007; 32 : 1-7.
 12. Whitworth. J . Methods of filling root canal: Principles and practices : Endodontic Topics. 2005; 12 :2-24.
 13. Orstavik. D, .Materials used for root canal obturation: Technical, biological and clinical testing: Endodontic topics. 2005; 12 :25-38.
 14. Da Silva. D, Endal. U, Reynaud. A, Portenier. I, Orstavik. D ,Haapasalo. M. A comparative study of lateral condensation, heat- softened gutta-percha, and a modified master cone heat- softened backfilling technique: International Endodontic Journal. 2002; 35 :1005-1011.
 15. Wu. M, Van der Sluis. L, Wesselink. P. A preliminary study of the percentage of gutta-percha-filled area in the apical canal filled with

- vertically compacted warm gutta-percha: International Endodontic Journal. 2002; 35: 527-535 .
16. Kececi. A, Unal. G, Sen. B. Comparison of cold lateral compactation and continuous wave of obturation techniques following manual or rotary instrumentation: International Endodontic Journal. 2005; 38: 381-388.
 17. Villegas. J, Yoshioka. T, Kobayashi. Ch, Suda. H. Intracanal temperature rise evaluation during the usage of the System B: replication of intracanal anatomy. International Endodontic Journal. 2005; 38: 218-222.
 18. Chu. C, Lo. E, Cheung. G. Outcome of root canal treatment using Thermafil and cold lateral condensation filling techniques: International Endodontic Journal. 2005;38 : 179-185.
 19. Soo. W, Thong. Y, Gutmann. J . A comparison of four gutta-percha filling techniques in simulated C- shaped canal: International Endodontic Journal. 2014; 32: 1-11.
 20. Blum. J, Esber. S, Micallef. J. Analysis of forces developed during obturation. Comparison of three gutta-percha techniques: Journal of Endodontics. 2007; 23 (5): 340-345.
 21. Katalinié. I, Baraba. Anja, Glavicic. S, Segovic. S, Anic. I, Miletic. I. Comparison of vertical forces during root canal filling with three different obturation techniques: Collegium Antropologicum. 2010; 37(3): 895-899.
 22. Gharai. S, Thorpe. J, Strother. J, McClanahan. S. Comparison of generated forces and apical microleakage using nickel- titanium and stainless Steel finger spreaders in curved Canals: Journal of Endodontic. 2005; 31(3): 198-200.

23. Sathorn. C, Palamara. J, Palamara. D, Messer. H. Effect of root canal size and external root surface morphology on fracture susceptibility and pattern: A finite element analysis: *Journal of Endodontic*. 2005; 31(4): 288- 292.
24. Lam. P, Palamara. J, Messer. H. Fracture strength of tooth roots following canal preparation by hand and rotary instrumentation: *Journal of Endodontic*. 2005; 31(7): 529-532.
25. Tang. W, Wu. Y, Smales. R. Identifying and reducing risk for potential fractures in endodontically treated teeth: *Journal of Endodontic*. 2010; 36 (4): 609- 617.
26. Kishen. A, Kumar. G, Chen. N. Stress- strain response in human dentine: rethinking fracture predilection in postcore restored teeth: *Dental Traumatology*. 2004; 20 :90-100.
27. Robinson. M, McDONALD. N, MULLALLY. P .Apical extrusión of thermoplasticized obturating material in canals instrumented with Profile 0.006 or Profile GT: *The American Association of Endodontists*. 2004; 30(6): 418-421.
28. Nielsen. B, Baumgartner. J .Spreader penetration during lateral compactation of resilon and gutta-percha: *Journal of Endodontic*. 2006; 36 (1): 52-54.
29. Diemer. F, Sinan. A, Calas. P. Penetration depth of warm vertical gutta-percha pluggers: Impact of apical preparation: *Journal of Endodontic*. 2006; 32(2): 123-126.
30. Gencoglu. N. Comparison of 6 different gutta-percha techniques (part II): Thermafil, JS Quick- Fill, Soft Core, Microseal, System B and lateral

condensation: Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology . 2003; 96 :91-95.

7. ANEXOS

Anexo N° 1

Hoja de registro

Grupo:

Número de diente	Técnica de Obturación	Tipos de efectos dentinarios en 1/3 Coronal		Tipos de efectos dentinarios en 1/3 Medio		Tipos de efectos dentinarios en 1/3 Apical		Tercios involucrados	Fuerza	Tiempo	
		Grietas	<input type="checkbox"/>	Grietas	<input type="checkbox"/>	Grietas	<input type="checkbox"/>				Fisuras
		Grietas	<input type="checkbox"/>	Grietas	<input type="checkbox"/>	Grietas	<input type="checkbox"/>	3/3	<input type="checkbox"/>		
		Fisuras	<input type="checkbox"/>	Fisuras	<input type="checkbox"/>	Fisuras	<input type="checkbox"/>	2/3	<input type="checkbox"/>		
		Fracturas	<input type="checkbox"/>	Fracturas	<input type="checkbox"/>	Fracturas	<input type="checkbox"/>	1/3	<input type="checkbox"/>		
		Ninguno	<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	0/3	<input type="checkbox"/>		

Anexo N° 2

Autorización del consultorio NEXODENT

NEXODENT
Estomatología - Ortodoncia

475 - Clínica Odontológica Especializada
INVESTIGACIÓN

475 - Clínica Odontológica Especializada
REHABILITADOR ORAL

Quayaquil, 10 de Noviembre del 2015

Por medio de la presente, Yo Jenny Delia Guerrero Ferruccio con C.I.# 090892797-3 Autorizo a la estudiante Srta. Nataly Pérez Alarcón con C.I.# 0922482872 para la realización del Protocolo de Investigación del Proyecto de Titulación en mi consultorio privado.

Por la atención que se sirvan dar a la presente, me suscribo de ustedes.

Atentamente,



Jenny Delia Guerrero Ferruccio
090892797-3

Anexo Nº 3

Tabla consolidada de datos

NÚMERO	CÓDIGO DE DIENTE	TÉCNICA DE OBTURACIÓN			TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES EN EL 1/3 CORONAL				TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES EN EL 1/3 MEDIO				TIPOS DE DEFECTOS DENTINALES EN EL 1/3 APICAL				TERCIOS INVOLUCRADOS				FUERZA				
		GUTTA-CORE	TÉCNICA VERTICAL	TÉCNICA LATERAL	FISURAS	GRIETAS	FRACTURA	NINGUNO	FISURAS	GRIETAS	FRACTURA	NINGUNO	FISURAS	GRIETAS	FRACTURA	NINGUNO	0/3	1/3	2/3	3/3	FUERZA	0-0,50	0,51-1,0	1,01-2,0	TIEMPO
1	V1	1					1								1	1				0,51		1		3	
2	V2	1					1								1		1			0,53		1		2,3	
3	V3	1						1		1					1		1			0,83		1		3	
4	V4	1													1	1				0,23	1			2	
5	V5	1					1								1		1			0,72		1		2	
6	V6	1						1							1	1				0,75		1		3	
7	V7	1							1						1	1				0,36	1			2,3	
8	V8	1					1								1		1			0,75		1		2,3	
9	V9	1						1							1	1				0,20	1			2,35	
10	V10	1						1							1	1				0,25	1			3,35	
11	V11	1						1							1	1				0,23	1			2,2	
12	V12	1						1					1		1		1			0,35	1			2	
13	V13	1						1							1	1				0,18	1			2	
14	V14	1						1							1	1				0,32	1			2,22	
15	V15	1					1								1		1			0,53		1		2,2	
16	V16	1					1			1					1			1		0,81		1		3,32	
17	V17	1						1							1	1				0,23	1			3,25	
18	V18	1						1							1	1				0,25	1			3,25	
19	0			1			1								1	1				0,31	1			5	
20	0			1				1							1	1				1,20			1	4,3	
21	0			1				1							1	1				1,15			1	4,25	
22	0			1				1				1			1	1				0,90		1		3,55	
23	0			1				1				1	1		1	1				1,06			1	4,35	
24	0			1				1				1	1		1	1				1,00		1		3,2	
25	0			1				1						1	1					1,20		1		4,45	
26	0			1				1						1	1					1,15			1	4,35	
27	0			1				1						1	1					1,20			1	4	
28	0			1				1						1	1					1,23			1	4,2	
29	0			1			1							1	1		1			1,40		1		3,55	
30	0			1				1						1	1					1,20		1		4,25	
31	0			1				1						1	1					1,13			1	4,15	
32	0			1				1						1	1					1,20		1		3,55	
33	0			1				1		1				1	1		1			1,30			1	4,55	
34	0			1				1						1	1					1,11			1	4,55	
35	0			1				1		1				1	1		1			1,30			1	4,55	
36	0			1				1						1	1					1,29			1	4,25	
37	0			1				1						1	1					0,85		1		30	
38	0			1				1						1	1					1,14			1	25,3	
39	0			1				1		1				1	1			1		1,35			1	28	
40	0			1	1			1		1				1	1					1,20			1	29	
41	0			1			1							1	1			1		1,28			1	27,2	
42	0			1				1			1				1					1,30			1	28,4	
43	0			1			1			1				1	1			1		1,23			1	27,2	
44	0			1			1			1				1	1					1,49			1	29,0	
45	0			1			1							1	1		1			11,40			1	27,5	
46	0			1				1						1	1					1,02			1	29,4	
47	0			1			1							1	1		1			1,20			1	30,0	
48	0			1				1						1	1					0,84		1		28,0	
49	0			1				1						1	1			1		1,19			1	29,1	
50	0			1				1						1	1					1,02			1	30,0	
51	0			1	1			1						1	1			1		1,28			1	30,0	
52	0			1				1						1	1			1		1,18			1	29,2	
53	0			1				1		1				1	1					1,30			1	29,2	
54	0			1				1						1	1					1,02		1		28	
TOTAL		18	18	18	2	12	0	40	1	9	0	44	4	9	0	47	32	14	7	1	59,65	11	13	30	636,1
PROMEDIO																					1,10				11,7
MEDIA																									0,52



Presidencia
de la República
del Ecuador



Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Pérez Alarcón Nataly Doménica, con C.C: # 0922482872 autor/a del trabajo de titulación: Análisis in vitro de defectos dentinales después del uso de tres técnicas de obturación en premolares previo a la obtención del título de **ODONTOLOGA** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 14 de marzo de 2016

Nataly Doménica Pérez Alarcón

f. _____
Nombre: Pérez Alarcón Nataly Doménica
C.C: 0922482872

REPOSITARIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis in vitro de defectos dentinales después del uso de tres técnicas de obturación en premolares		
AUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Pérez Alarcón Nataly Doménica		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES) (apellidos/nombres):	Ramos Andrade, Kerstin		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Odontología		
TÍTULO OBTENIDO:	Odontóloga		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	14 de marzo del 2016	No. DE PÁGINAS:	60
ÁREAS TEMÁTICAS:	Endodoncia		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Técnicas de obturación, defectos dentinales, técnica vertical, técnica lateral, gutta-core		
RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras):			
<p>El presente trabajo está enfocado en realizar una investigación acerca de cómo crear una empresa digital que se dedique a la capacitación y certificación online. Se detalla que es una capacitación y los diferentes métodos para poder impartirla, se ha realizado un estudio de mercado para determinar a qué segmento de la población va a estar enfocado este negocio, cuales son los valores que se van a percibir por una determinada capacitación, todo soportado mediante encuestas y entrevistas realizadas, donde las personas se inclinan por cual metodología le parece la más acertada a la hora de recibir un curso, que costos estarían dispuestos a asumir, horarios a participar, tipo de capacitación, etc. Con toda esta información pudimos obtener cuales serían nuestras oportunidades, debilidades, amenazas y fortalezas para que el proyecto se pueda desarrollar y concluir exitosamente. Todo esto se ve plasmado en un trabajo técnico, en el cual se realiza un Sitio Web, donde se muestran promociones, capacitaciones, metodologías y demás a las cuales el público en general puede acceder.</p>			
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-4-5025864 / 0983339883	E-mail: natalyperez108@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: COORDINADOR DEL PROCESO DE UTE	Nombre: Landivar Ontaneda, Gabriela Nicole		
	Teléfono: 0997198402		
	E-mail: gabriela.landivar@cu.ucsg.edu.ec / gabriela_landivar@hotmail.com		

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	