



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

**CAPACIDAD DE DESGASTE DE LAS FRESAS GATES GLIDDEN -
PEESO Y FRESA X – GATES EN LA PREPARACIÓN DEL
ESPACIO PARA EL RETENEDOR INTRARRADICULAR**

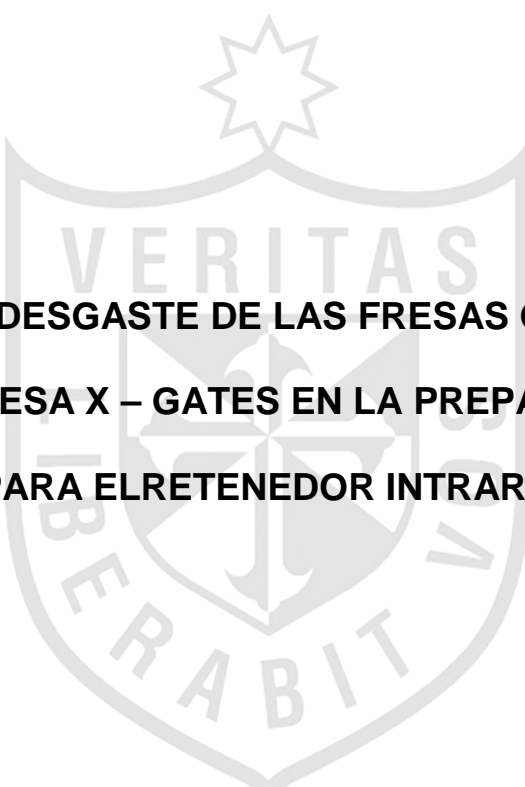
PRESENTADA POR

LUCIA RAQUEL SÁNCHEZ LECCA

TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

CHICLAYO-PERÚ

2013



**CAPACIDAD DE DESGASTE DE LAS FRESAS GATES GLIDDEN -
PEESO Y FRESA X – GATES EN LA PREPARACIÓN DEL
ESPACIO PARA EL RETENEDOR INTRARRADICULAR**

EL AUTOR HA PERMITIDO LA PUBLICACIÓN DE SU TESIS
EN ESTE REPOSITORIO.
ESTA OBRA DEBE SER CITADA.





Presidente del Jurado:

C.D. Atilio Santos Rivas

Vocales:

C.D. Raúl Castro Yanahida

C.D. Ronald Iván Mendoza Porras

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado vida, fuerzas y determinación para convertir mis objetivos en metas y mis metas en logros.

A mis padres Liliana y Carlos, por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida, por sus buenos consejos, por su ejemplo de perseverancia y buenos valores y por su constante motivación que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi hermana Carmen, por sus sugerencias y apoyo en la realización de ésta investigación.

A mi mamá Elena, por sus oraciones constantes, por su apoyo y su cariño incondicional, por darme ánimos para seguir en el camino.

A mis tíos, tías y mi abuelita Carmen, por apoyarme y darme ánimos a lo largo de mi carrera; y por su cooperación durante mis prácticas clínicas. ¡No lo habría logrado sin ustedes!

A Flaca, quien me acompañó parte de mi carrera y lo sigue haciendo desde el cielo de los perros.

A Dushka que aún me acompaña, por su cariño y compañía desinteresada durante toda mi carrera, por alegrarme el día, todos los días, al igual que Aurora y Pauji.



AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a:

C.D. Ronald Iván Mendoza Porras

C.D. Eduardo Quea Cahuana

por la dedicación y el apoyo brindado.

INDICE

• RESUMEN.....	1
• ABSTRACT.....	3
• INTRODUCCIÓN.....	4
• PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
• OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
• JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	9
• ANTECEDENTES DEL ESTUDIO.....	9
• MARCO TEÓRICO	15
- PREPARACIÓN BIOMECÁNICA.....	18
- CONSIDERACIONES ANATÓMICAS.....	20
- ANATOMÍA DE LA PREMOLAR INFERIOR.....	21
- INSTRUMENTOS PARA LA DESOBTURACIÓN.....	22
- DESOBTURACIÓN Y PREPARACIÓN DEL CONDUCTO.....	24
- ESPESOR DE LAS PAREDES DEL CONDUCTO.....	25
• MATERIAL Y MÉTODO.....	26
• RESULTADOS.....	37
• DISCUSIÓN.....	44
• CONCLUSIONES.....	47
• RECOMENDACIONES.....	49
• REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
• ANEXOS	

RESUMEN

- **Objetivo:** Evaluar la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso y fresa X – Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.
- **Metodología:** Treinta raíces unirradiculares de premolares inferiores fueron sometidas a tratamiento de conducto radicular y obturación total del conducto, utilizando limas manuales y condensadores respectivamente. Se introdujeron las raíces en una mufla para poder ser incluidas en el cubo de acrílico. Las treinta raíces fueron seccionadas horizontalmente a 8 mm del ápice y reensambladas en la mufla para la preparación para el espacio para el retenedor intrarradicular, dejando 4 mm de gutapercha para el sellado apical. La desobturación parcial del conducto se realizó mediante el protocolo de desobturación y preparación de espacio intrarradicular con fresas Gates – Glidden y Peeso, de forma combinada, y fresas X – Gates. Para permitir la comparación entre el espesor de la dentina residual tras el uso de los protocolos se tomaron fotografías digitales de los cortes antes y después de la preparación para el retenedor intrarradicular, estas fotografías fueron analizadas usando el software de imagen (Image Tool 3.0).
- **Resultados:** Las diferencias fueron analizadas mediante la prueba T Student para datos pareados; se mostró que existen diferencias significativas entre el protocolo de desobturación Gates Glidden – Peeso y X- Gates en las paredes vestibular y lingual; por el contrario, en las paredes mesial y distal no se encontró diferencias significativas.

- **Conclusiones:** El espesor de la dentina residual del conducto radicular en la pared vestibular y lingual fue mayor que en las paredes mesial y distal.



ABSTRACT

- **Objective:** Wearing capacity of Gates Glidden - Peeso drills and X - Gates drills for space preparation of intracanal retainer.
- **Methodology:** Thirty roots of single-rooted inferior premolar underwent root canal treatment and total duct obturation, using hand drills and plugger respectively. Roots were placed in a muffle, to be included in the acrylic cube. The thirty roots were sectioned horizontally at 8 mm from the apex and reassembled in the muffle to be prepared for intracanal retainer, leaving 4 mm of gutta-percha for the apical sealing. The partial desobturation of the duct was performed using the protocol of desobturation and intracanal space preparation with Gates drills - Glidden and Peeso, in combination, and X - Gates drills. To allow comparison between the thickness of the residual dentine following these protocols, digital photographs were taken of the sections before and after the intraradicular retainer preparation, these photographs were analyzed using image software (Image Tool 3.0)
- **Results:** Differences were analyzed by Student T test for paired data, showed that significant differences exist between the desobturation protocol Gates Glidden - Peeso and X-Gates in buccal and lingual walls, however in mesial and distal walls no significant differences were found.
- **Conclusions:** The thickness of the root canal residual dentine in the buccal and lingual wall was higher than in mesial distal walls.

INTRODUCCION

Cuando hablamos de dientes tratados endodóncicamente, hablamos de dientes débiles y con amplia destrucción dental es por ello que tenemos que tomar en cuenta casi de inmediato de que realizaremos un retenedor intrarradicular. En esta investigación veremos la importancia de conocer y tener disponible más de un protocolo para realizar dicho tratamiento.

Con el paso del tiempo hemos podido ver cómo ha ido evolucionando el concepto de retenedor intrarradicular, desde los objetivos de su colocación hasta la diversidad de materiales con los que están elaborados; así pues, antes se creía que colocando un retenedor intrarradicular se reforzaba a la raíz debilitada por el tratamiento endodóncico y la caries; ahora se sabe que la función del retenedor intrarradicular es otorgar soporte y retención a la corona.

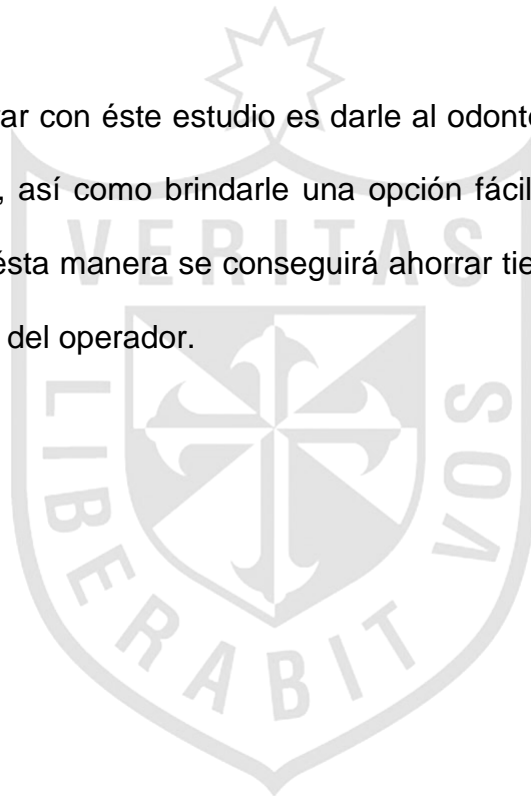
Existen numerosos y distintos instrumentos y protocolos para llevar a cabo la preparación del espacio para retenedores intrarradicales; sin embargo todos ellos tienen el mismo objetivo: realizar el tratamiento con el menor desgaste de tejido remanente, de una manera rápida y eficiente así como, reducir al mínimo el riesgo de perforaciones y fracturas, tanto del instrumento como del diente a tratar.

Es importante tener en cuenta que el instrumento por sí solo no garantiza el éxito del tratamiento, es necesario que el odontólogo tenga en cuenta diversos factores que pueden predisponer al diente para el fracaso clínico; la anatomía del conducto, la antigüedad y el estado del tratamiento endodóncico, la posición del

diente en la arcada dentaria entre otros, son algunos de los factores a considerar previamente a la elección del instrumento y del protocolo a realizar.

Sin embargo, con todo lo que se conoce actualmente de los retenedores intrarradiculares, existen limitaciones para su uso por parte de los odontólogos, ya que muchos de ellos desconocen el manejo y funcionamiento de los distintos instrumentos y protocolos para la preparación de dichos espacios.

Lo que se quiere lograr con éste estudio es darle al odontólogo la oportunidad de simplificar protocolos, así como brindarle una opción fácil y segura para realizar este tratamiento; de ésta manera se conseguirá ahorrar tiempo y esfuerzo para el confort del paciente y del operador.



- **Planteamiento del Problema:**

El propósito del tratamiento de conductos es restablecer el diente como un miembro permanente, funcional y estético del sistema masticatorio.

Actualmente existen diversos protocolos para realizar la preparación para el espacio para el retenedor intrarradicular tras un tratamiento endodóncico. Muchos de los procedimientos realizados en estos protocolos no respetan la anatomía de la pieza dentaria produciendo un excesivo desgaste de las paredes del conducto exponiéndolo a una posible fractura frente a las cargas masticatorias que recibirá la pieza restaurada.

La principal ventaja de usar el protocolo combinado de fresas Gates Glidden – Peeso es que podemos evaluar el nivel de desgaste producido por cada fresa y detenernos en el calibre que consideremos necesario para la completa desobturación y preparación del conducto sin tener que remover dentina residual en exceso. Una de las falencias que presenta dicho protocolo es que al introducir fresas de un calibre mayor como lo son las fresas calibre # 4 se corre el riesgo de hacer una perforación dependiendo de la pieza dentaria que vayamos a desobturar; si a esto se le suma la falta de lubricación mientras se realiza el procedimiento, aumenta mucho más el riesgo de una fractura tanto de la pieza dentaria como de la fresa debido al exceso de calor y al debilitamiento de las paredes radiculares.

La fresa X – Gates presenta como principal ventaja la combinación de propiedades de todo un set de fresas y el ahorro de tiempo para el operador ya que evitamos cambiar una fresa a continuación de otra durante el tratamiento y la comodidad del paciente ya que el tratamiento será realizado en menos tiempo, pero también presenta algunos factores que podrían conllevar a un fracaso clínico; por ejemplo una inadecuada manipulación del instrumento, lo que podría ocasionar un accidente operatorio como es la fractura del instrumento, una perforación del conducto o incremento excesivo de la temperatura dentro del conducto.

Las falencias ya mencionadas son las principales causas de fracaso en la rehabilitación de una pieza que ha recibido un tratamiento de conductos, debido al grosor y fragilidad de las fresas mencionadas.

La falta de estudios relacionados a la comparación de estos protocolos de desobturación, torna importante esta investigación, así mismo la dificulta ya que existen escasos antecedentes acerca del protocolo relacionado a la fresa X – Gates.

De este modo surge una interrogante a considerar por el odontólogo: ¿Cuál será el protocolo con menos capacidad de desgaste para la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular?

- **Objetivos de investigación:**

- **Objetivo General:**

- Determinar la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso y fresa X – Gates en la preparación del espacio para retenedores intrarradiculares.

- **Objetivos Específicos:**

- Determinar el espesor de dentina radicular antes de la desobturación con las fresas Gates Glidden – Peeso en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.
- Determinar la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.
- Determinar el espesor de dentina radicular antes de la desobturación con la fresa X – Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.
- Determinar la capacidad de desgaste de las fresas X - Gates después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.
- Contrastar la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso y fresa X – Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.

Justificación del Estudio:

Esta investigación permitirá al odontólogo evaluar el comportamiento de las diferentes fresas de manera individual y de forma conjunta en distintos protocolos empleados en la preparación para el espacio para retenedores intrarradiculares; así mismo le permitirá evaluar la eficacia de ambos protocolos y poder elegir la opción más rápida, simple y segura en la remoción de gutapercha dentro del conducto, promoviendo la permanencia de la pieza en la arcada por mucho más tiempo ya que evitaría el desgaste innecesario de dentina radicular y disminuiría notablemente el riesgo de fracasos durante el tratamiento.

Debido a la falta de estudios dedicados a evaluar la eficacia de los instrumentos empleados para este tipo de procedimientos, resulta beneficioso conocer cuál es el instrumento y protocolo más adecuado para la confección del espacio para un retenedor intrarradicular.

- **Antecedentes:**

- **Antecedentes Generales:**

- Isom TL, Marshall JG, Baumgartner JC. (1995)¹, llevaron a cabo un estudio con el objetivo de analizar el espesor de las raíces de conductos curvos de primeras y segundas molares instrumentados con fresas Gates Glidden. Éste instrumento fue empleado con un movimiento de arriba hacia abajo. Se encontró que las fresas

Gates Glidden empleando éste movimiento eliminó estadísticamente más dentina a nivel de la bifurcación del conducto que cualquier otro método probado.

- Zuckerman O, Katz A, Pilo R, Tamse A, Fuss Z. (2003)², realizaron este estudio con la intención de medir el espesor de dentina residual en las raíces mesiales de molares mandibulares después de la instrumentación con fresas Gates Glidden y Lightspeed. Treinta molares fueron seccionadas separando las raíces mesiales de la distal; luego fueron seccionadas a 1, 4 y 7 mm del ápice anatómico; el espesor de la dentina se midió en cada nivel en direcciones mesial, distal, vestibular y lingual. Los conductos fueron preparados con instrumento Lightspeed nº 50 a nivel apical y fresas Gates Glidden nº 2 a nivel coronal; finalizada la preparación se midió cada nivel. Concluyeron en que la preparación con dichos instrumentos no disminuye significativamente el espesor de dentina residual.
- Kuttler S, McLean A, Dorn S, Fischzang A. (2004)³, realizaron un estudio in vitro para analizar la relación entre preparación del espacio para poste y la resistencia del diente. Utilizaron 26 raíces de molares mandibulares introducidas dentro de un cubo de endodoncia y las seccionaron perpendicularmente a su eje longitudinal de 1.8 mm de intervalos, a continuación introdujeron las fresas GG 3, 4, 5 y 6 de manera secuencial a 5 mm de la longitud de trabajo, después del uso de cada fresa midieron el espesor de la dentina de cada sección del diente. Concluyeron que con la fresa GG #4 ocurrió perforación en un 73% y que tras la endodoncia la pared furcal de la raíz fue menor a 1 mm en el 82% y menor a 0.5 mm en 17.5%.

○ **Antecedentes Específicos**

- Abou-Rass M, Jann JM, Jobe D, Tsutsui F. (1982)⁴, realizaron éste estudio con el objetivo de medir el espesor de las paredes del conducto. Utilizaron 150 molares superiores e inferiores separados en seis grupos de 25 dientes cada uno, los cuales fueron preparados con lima de endodoncia nº 30; se emplearon fresas Peeso nº 2, 3 y 4 para la preparación del espacio para poste. Luego de la instrumentación el espesor del conducto fue medido a 4 y 7 mm del orificio de éste. Concluyeron en que las raíces distales de molares mandibulares y raíces palatinas de molares superiores, son las más adecuadas para la preparación de espacio para poste.
- Pilo R, Corcino G, Tamse A. (1998)⁵, realizaron este estudio con el propósito de evaluar el espesor de dentina residual en premolares mandibulares preparadas con instrumentos manuales y rotatorios. Se emplearon 12 dientes extraídos los cuales fueron seccionados a 1, 3 y 5 mm de la unión cemento esmalte. La preparación del conducto se realizó con limas K hasta la nº 40, fresas Gates Glidden nº 2 y AP nº 4. Finalizado el procedimiento, se midió el espesor de las pares seccionadas. Concluyeron en que la diferencia en el espesor de la dentina residual fue altamente significativa en dirección mesio distal que en dirección buco lingual.
- Raiden G, Costa L, Koss S, Hernández JL, Aceñolaza V. (1999)⁶, realizaron un estudio en 106 primeros premolares superiores para determinar el diámetro de instrumento que no afecte el mínimo de 1 mm de espesor de dentina residual que

debe tener las paredes radiculares. Se cortaron perpendicularmente al eje largo del diente en los extremos cervical y apical de cada preparación para poste y la anchura mínima de la raíz residual fue medida en cada pared. Concluyeron en que el espesor residual mínimo sólo se preservó 0,70 mm. Los autores proponen el uso de un instrumento con el diámetro igual aún tercio del diámetro de la raíz.

- Pilo R, Tamse A. (2000)⁷, realizaron éste estudio con el objetivo de evaluar el grosor de dentina residual de los premolares mandibulares después de la preparación del espacio para poste con fresas Gates Glidden y Para Post. Se utilizaron 12 premolares mandibulares unirradiculares, los cuales se seccionaron a 1, 3 y 5 mm de la unión cemento esmalte. Se midió la dentina residual en cada sector después de su preparación con limas K – 40, fresas Gates Glidden y limas Para Post nº 3, 4 y 5. Obtuvieron que el espesor medio de la dentina en el corte a 5 mm en dirección mesial y distal se acercó al espesor aceptado de 1 mm.
- Kuttler S, Garala M, Perez R, Dorn SO. (2001)⁸, realizaron un sistema de mufla ampliamente rediseñado con el objetivo de permitir una evaluación clínica más precisa, además de reproducir efectivamente la anatomía del conducto radicular antes y después de la preparación; teniendo como resultado información exhaustiva de la pieza.
- Trujillo H, Hurtado G. (2003)⁹, realizaron éste estudio con el objetivo de dar una opción sencilla en la elaboración de una mufla para evaluar y comparar los efectos de las técnicas de instrumentación en la geometría de los conductos radiculares de dientes extraídos, antes y después de la instrumentación.

Encontraron que la mufla permitió hacer mediciones en cada pared y en cada tercio, además de tener como principal ventaja la conservación de estructura dental.

- Alexander Katz y Cols. (2006)¹⁰, realizaron un estudio in vitro con el propósito de evaluar el espesor de la dentina residual en las raíces bifurcadas de los premolares superiores después de la preparación del espacio para poste. Utilizaron 25 premolares superiores, después de realizada la endodoncia y preparación para poste se introdujeron en una mufla de acrílico rellena con resina de poliéster y seccionada de forma horizontal; después de cada procedimiento se comparó con la dentina original. Los resultados hallados fueron que en la cara lingual el promedio de espesor de dentina original era de 0.99 mm en la parte coronal y 0.78 mm en la parte mesial y que la eliminación de dentina después de la preparación fue de 31%; por lo tanto debe evitarse colocar postes en la raíz bucal cerca a la bifurcación.
- Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. (2008)¹¹, realizaron éste estudio con el propósito de medir el espesor de dentina residual de primeros premolares superiores bifurcados in vitro, después de la preparación conservadora para retenedor intrarradiculares con fresas Gates Glidden y Peeso. Para este estudio utilizaron 13 premolares con bifurcación en tercio cervical y medio las cuales fueron incorporados en una mufla y seccionados horizontalmente en 2 – 4 – 6 mm por debajo de la unión cemento esmalte. El espesor de dentina residual se midió en superficies: vestibular, lingual, mesial y distal hacia apical y distal a la bifurcación. Los resultados hallados indican que al realizar el tratamiento de

conductos y la preparación para postes el espesor de dentina es menor al recomendado (1 mm) 61% lingual y 77% bucal por lo que se recomienda evitar confeccionar postes en la raíz bucal.

- **Hipótesis:**

El uso alternado de fresas Gates – Glidden y Peeso en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular produce menor desgaste de dentina que la fresa X – Gates.

- **Variables, Definición de la Operacionalización**

VARIABLE	TIPO	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA
Independiente Tipo de instrumento empleado en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular	Cualitativa	Diámetro Capacidad de desgaste	Fresas Gates Glidden y Peeso Fresa X – Gates.	Nominal
Dependiente Espesor de dentina residual en raíz de premolares inferiores	Cuantitativa	Uso de instrumentos Técnica de instrumentación Preparación para retenedor intrarradicular	Distancia en mm del espesor a mesial, distal, vestibular y lingual.	De Razón

- **Marco Teórico:**

El tratamiento endodóncico comprende todos aquellos procedimientos dirigidos a mantener la salud de la pulpa dental o parte de la misma. Cuando ésta sufre alguna alteración normalmente se realiza el tratamiento endodóncico¹²; el ideal es entonces la rehabilitación de la pieza dentaria en boca y no sólo la obtención del sellado tridimensional del conducto¹³.

Un diente tratado endodóncicamente se podría definir como un diente que carece de aporte sanguíneo, como resultado de esto la dentina residual se deshidrata y pierde elasticidad¹⁴, a diferencia de la dentina vital.^{15,16} La pérdida de esta dentina radicular reduce la propiocepción con la consiguiente disminución del mecanismo neurosensorial durante la masticación;¹⁷ sin embargo, la realización del tratamiento de conductos no disminuye dramáticamente las propiedades biomecánicas¹⁸ ni la hidratación de estas piezas dentales¹⁹, haciéndolas más débiles.^{20, 21}

Después del tratamiento endodóncico es necesaria la restauración satisfactoria del diente que ha sido tratado²²; es por ello que la restauración de un diente tratado endodóncicamente es un aspecto importante en la práctica dental,²³ debido a que ésta restauración debe ser funcional y estética.^{17, 24,25.}

La preparación de espacios para los retenedores intrarradiculares forman parte importante dentro de la rehabilitación de un paciente, es por ello que debemos tener en cuenta la importancia de aplicar un protocolo correcto al momento de

preparar el conducto para recibir dicho retenedor y posteriormente, una restauración protésica la cual soportara cierta carga masticatoria.^{26,27} La longevidad de la pieza dentaria depende principalmente de la restauración final¹⁸ independientemente si son piezas vitales o no.^{28,29}

El principal factor que determina el pronóstico de los dientes restaurados sin pulpa es la preservación de la dentina sana⁷. En un diente con tratamiento endodóncico existe la posibilidad de utilizar el conducto radicular como una ayuda en la restauración y rehabilitación del mismo, para mejorar la retención de la restauración.^{26, 30}

Uno de los recursos más usados para la rehabilitación de los dientes tratados endodóncicamente es la utilización de retenedores intrarradiculares, también llamados postes, los cuales tienen como objetivo principal la retención de un muñón en un diente³¹ con gran pérdida de estructura dental coronal; ^{17, 32, 33} mas no reforzar al diente, ^{34, 35, 36, 37, 38} ya que durante la preparación para dicho retenedor es necesario sacrificar tejido dentinario para facilitar la introducción del mismo.^{26, 39}

Los retenedores intrarradiculares más usados en rehabilitación de un diente tratado endodóncicamente son de dos tipos: los retenedores intrarradiculares colados y los prefabricados.

Existen muchos sistemas de retenedores intrarradiculares prefabricados en el mercado, la mayor desventaja de éste es que el conducto debe ser diseñado para

recibir el retenedor y no el retenedor está diseñado para encajar dentro del conducto³⁹, ocasionando un mayor desgaste de dentina radicular remanente. En contraste, un retenedor intrarradicular colado ofrece como principal ventaja la máxima conservación de dentina radicular remanente,^{41,42} debido a que el retenedor es confeccionado para adaptarse al espacio de la preparación realizada durante la endodoncia.^{43, 44, 45} La preservación de estructura radicular es una consideración vital al momento de elegir el retenedor intrarradicular. ^{46, 47}

La preparación de espacios para los retenedores intrarradiculares realizadas con instrumentos rotatorios como fresas Peeso, Gates Glidden u otro tipo, pueden ocasionar errores como adelgazamientos o perforaciones radiculares debido a la poca información acerca del efecto del tamaño del instrumental rotatorio sobre el espesor de las paredes del conducto⁴; es por esto que la preparación para un retenedor intrarradicular debilita al diente haciéndolo más propenso a las fracturas y a los accidentes durante su preparación.^{23, 24, 27, 36, 37, 38, 48, 49, 50, 51}

Los protocolos establecidos para la desobturación de un conducto radicular son frecuentemente usados sin tomar en cuenta la variabilidad de la morfología y anatomía de las diferentes piezas dentales; por consiguiente, aumenta el riesgo de producir alguna perforación o debilitar en exceso las paredes del conducto dejándolo expuesto a sufrir una fractura por insuficiencia de tejido dentinario remanente; ^{4, 23, 36, 37, 38, 48, 52} , es por ello que debemos recordar conocimientos sobre la configuración interna de los dientes, esto nos permitirá iniciar con mayor seguridad el tratamiento endodóncico. ^{3, 30, 53, 54, 55}

Un factor importante que deberíamos tener en cuenta es la preparación endodóncica realizada en el conducto, la que le confiere cierta conicidad que debe ser respetada al momento de hacer la desobturación para preparar un retenedor intrarradicular, ya que aumentar el calibre de los instrumentos para desobturar el conducto puede conllevar a un riesgo de fractura más elevado.²⁷

Una manera de prevenir fracturas o perforaciones de las paredes laterales de la pieza a tratar sería que, antes de ampliar el conducto usando el método mecánico, se eliminará la gutapercha por medios térmicos como por ejemplo, los compactadores calientes.^{27, 48, 56} Luego de removerla, se puede ampliar el conducto con seguridad con instrumentos rotatorios en una secuencia de menor a mayor o con el uso de sistemas de pernos prefabricados.

- **Preparación Biomecánica:**

La preparación de los conductos radiculares se basa fundamentalmente en la capacidad de limar un área suficiente de las paredes del sistema del conducto radicular¹²; teniendo como objetivo, en primer lugar, la modificación de su morfología, respetando al máximo la morfología interna original; de manera que los conductos adquieran una forma progresivamente cónica desde el orificio de entrada, a la altura de la cámara pulpar, hasta el ápice, manteniendo la posición y el diámetro de la constricción y del orificio apical. Con ello se favorece el segundo objetivo, la limpieza completa del contenido del conducto, removiendo los restos pulpares ya sean vitales contaminados o gangrenados y su desinfección a través de la eliminación de la dentina infectada;^{13, 26} sin duda la preparación biomecánica

es uno de los pasos más importantes de la cirugía endodóntica.⁵⁷ Debemos recordar también que los dientes no pierden resistencia por el procedimiento de endodoncia sino, por la gran pérdida de estructura coronaria debido al acceso endodóntico sumado a la presencia de una caries amplia y a la eventual preparación para un retenedor intrarradicular.^{24, 27, 31, 58}

Como partícipes de ésta etapa, los instrumentos endodónticos desempeñan un papel de extraordinaria importancia.⁵⁷

La pérdida de estructura de la que son objeto estos dientes está altamente relacionados con debilidad, propensos a la fractura y quebradizos; ^{24, 59, 60} esto se incrementa debido a que disminuye su capacidad propioceptiva; ^{22, 61} por ello debería realizarse un ensanchamiento mínimo del conducto ^{22, 48} y evitarse una preparación interna excesiva ya que esto aumenta el riesgo de fracaso en el tratamiento.²⁷

La compleja anatomía del sistema de conductos radiculares, e incluso la característica tubular de la dentina, proporcionan innumerables rincones propicios para el desarrollo bacteriano, difíciles de alcanzar por los procedimientos endodónticos; por ello la observación de los principios de asepsia y antisepsia durante el tratamiento es fundamental, con ellos será posible evitar que los microorganismos alcancen la intimidad del sistema de conductos radiculares.⁵⁷

Aun después de finalizado el tratamiento endodóntico es esencial tomar precauciones para evitar el riesgo de filtración en el conducto. ^{62, 63}

- **Consideraciones Anatómicas:**

Antes de aprender cualquier técnica endodóncica, el conocimiento preciso de la morfología de la cámara pulpar y de los conductos radiculares, se considera un principio fundamental, por este motivo el profesional deberá tener no sólo un amplio conocimiento del aspecto normal de toda la cavidad pulpar, sino también de las posibles variaciones propias de la edad, de la caries, abrasión, erosión, enfermedad periodontal, etc⁵³, esto nos servirá tanto para la preparación endodóncica, así como para la posterior rehabilitación de la pieza ya que la raíz será el soporte para un retenedor intrarradicular debido a su morfología y tamaño adecuados. ³⁰

Teniendo en cuenta estos conocimientos acerca del conducto podremos evitar excesivos desgastes debido a que esto puede aumentar de una manera dramática las perforaciones de la raíz o adelgazar peligrosamente las paredes del conducto.^{3, 39, 55}

El conocimiento de la anatomía interna de la premolar inferior nos permitirá iniciar con mayor seguridad el tratamiento endodóncico.⁵⁷

El desconocimiento de la anatomía y de las alteraciones de la morfología original puede elevar los porcentajes de fracaso de la terapia endodóncica y la rehabilitación de la pieza dental.

- **Anatomía de la Premolar Inferior:**

El conducto radicular cuando es único es amplio y de fácil acceso. Su sección es ovoide, con un mayor diámetro vestibulolingual, en el nivel de los tercios cervical y medio, y adquiere una forma aproximadamente circular a altura del tercio apical.

La cámara pulpar tiene una forma aproximadamente cuboide, a semejanza de lo que ocurre con su corona.

Las premolares inferiores tienen una longitud radicular de aproximadamente 21 a 22 mm.

El primer premolar inferior presenta la corona con forma cuboide y dos cúspides; suele tener una sola raíz, de sección ovoide, achatada en sentido mesiodistal. Algunas veces presenta una división de la raíz en dos ramos, uno vestibular y uno lingual, con frecuencia en el nivel del tercio apical. Raras veces puede presentar tres raíces: dos vestibulares y una lingual.

La cámara pulpar tiene una forma aproximadamente cuboide, a semejanza de lo que ocurre con su corona, y muestra en el techo dos divertículos: el vestibular, bastante pronunciado y el lingual, en extremo reducido.

Cuando hay dos o tres conductos, estos por lo general son de difícil acceso, en especial si la división se produce en el nivel del tercio apical como es común que acontezca. En esas condiciones, los conductos además de ser estrechos son muy

divergentes en relación con el eje mayor del diente, lo que dificulta sobremanera un abordaje y un tratamiento adecuado. ³⁹

- **Instrumentos para la Desobturación:**

Las fresas Gates Glidden son instrumentos de acero para pieza de baja velocidad; se caracteriza por tener un mango largo y una punta elíptica en forma de llama, además de una punta “guía” no cortante. En el mercado éstas fresas están disponibles en seis tamaños las cuales tienen una muesca circular en la parte que se acopla a la pieza de mano; así pues, la fresa nº 1 posee una muesca, la fresa nº 2 posee dos muescas, etc.

El calibre de las fresas Gates Glidden se mide en la parte más ancha de su porción elíptica, la fresa nº 1 tiene un diámetro máximo de 0.50 mm, el cual aumenta 0.20 mm para cada tamaño sucesivamente hasta llegar a la fresa nº 6 que tiene un diámetro máximo de 1.50 mm.

La longitud de la parte cortante aumenta progresivamente con cada calibre, aunque siempre es menos del 50% que el de las fresas Peeso. Se encuentran disponibles dos versiones de fresas Gates Glidden, con longitudes de 28 mm y 32 mm con una parte activa y vástago de 15 mm y 19 mm respectivamente. Ésta fresa está diseñada con el punto más débil en el inicio del vástago, de ésta manera se podría retirar fácilmente en caso de fractura dentro del conducto. Es importante tener en cuenta que las fresas nº 1 y 2 son las más frágiles y se pueden fracturar en la punta, especialmente si se excede de 800 rpm o se somete

a flexión. Las cuchillas de las fresas Gates Glidden no poseen ángulos, sólo planos de corte para reducir la agresividad y tendencia a atornillarse en el conducto radicular.^{64, 65, 66}

El uso de estas fresas debe estar siempre precedido de una preparación biomecánica con instrumentos manuales. El uso excesivo de fresas Gates Glidden no se recomienda ya que puede conllevar a la formación de escalones y el debilitamiento de los conductos y de esta manera causar la separación del instrumento.⁶⁴

Las fresas Peeso son instrumentos de acero para pieza de baja velocidad; difieren de las fresas Gates Glidden en que las cuchillas se extienden sobre una superficie más amplia y la forma de éstas es cilíndrica. El diseño de la punta de corte en la fresa Peeso nº 1 tiene un diámetro máximo de 0.70 mm que se incrementa en 0.20 mm en cada tamaño sucesivamente hasta llegar a la fresa Peeso nº 6, la cual tiene un diámetro máximo de 1.70 mm. Debido a la extensión de su parte activa, las fresas Peeso tienen una acción de corte muy agresiva y podría causar un desgaste excesivo en el conducto si es que no se usa cuidadosamente.

Su uso para aperturar orificios del conducto es particularmente peligroso, debido a que la introducción de la fresa Peeso nº 1 equivale a un instrumento rotatorio de calibre 70 en un canal en el que una lima manual nº 08 entra con dificultad. Por el contrario, éstas fresas son útiles en la preparación del espacio para retenedor intrarradicular o para acelerar la eliminación del material de obturación.^{64, 65, 66}

- **Desobturación y Preparación del Conducto Radicular:**

Existen diferentes técnicas para la desobturación parcial de los conductos y básicamente, se resumen en tres métodos que son el químico, el térmico y el mecánico.^{22, 32, 48, 56, 67, 68} Se han estudiado la combinación de ellos^{25, 67,68, 69} y su efecto sobre el sellado apical,^{32, 48, 61, 68, 70} así como también, determinar cuál es el método que ocasiona menos errores y accidentes como los adelgazamientos y las perforaciones.^{4, 22, 67}

El método químico, en el cual se utilizan solventes y a pesar su alto grado de seguridad presenta el inconveniente de mostrar cierto grado de filtración, esto debido a los cambios dimensionales de la gutapercha. El método térmico en el que se emplea compactadores calientes y el método mecánico, el cual utiliza instrumentos rotatorios. El método más común y rápido es el que se realiza con instrumentos rotatorios, entre ellos tenemos a las fresas Gates- Glidden, Peeso o fresas de distintos sistemas de pernos que existen.⁵¹ El instrumento de elección para ensanchar el canal y eliminar la gutapercha es el ensanchador Peeso, el cual se presentan en juegos de seis tamaños que varían de 0.6 a 1.6 mm de diámetro, al no tener la punta roma y cortante, el instrumento sigue la vía de menor resistencia, que es la gutapercha del canal.^{32, 48, 71, 72} El tamaño del ensanchador a utilizar va a depender del diente a tratar , así pues algunos autores sugieren el ensanchador Peeso nro 4 para los incisivos inferiores, premolares superiores y molares; ensanchadores nro 5 para incisivos laterales superiores y caninos inferiores y ensanchador nro 6 para incisivos centrales superiores, caninos superiores, premolares inferiores.⁴ Sin embargo en un estudio realizado por

Kuttler al utilizar fresas Gates-Glidden #4 (diámetro equivalente a ensanchador Peeso #3) en piezas molares inferiores, se observó que hubo perforación en el 7.3% en las raíces distales de la primera molar inferior.³

- **Espesor de las Paredes del Conducto:**

El principal factor que conlleva al fracaso de la preparación para retenedor intrarradicular es el desgaste inadecuado de estructura radicular, sus consecuencias generalmente no son percibidas inmediatamente, sin embargo, con el paso del tiempo pueden presentarse dolor, inflamación e incluso microfiltración; esto sólo se previene al familiarizarse con la anatomía del conducto y conocer el efecto del instrumental dentro de él.^{4,74}

La preparación para el retenedor intrarradicular debería producir la mínima alteración de la anatomía interna del conducto radicular, ya que ha sido ensanchado previamente para recibir el material obturador⁷⁵; al desgastarse más dentina de lo necesario, esto podría conllevar a una perforación de la pared radicular o en un adelgazamiento que la haría aun más propensa a la fractura.^{7,}

68, 74, 76

MATERIAL Y MÉTODO

- **Diseño Metodológico:**

Debido a la naturaleza de las variables y de la hipótesis que estas componen, el diseño de estudio metodológico adecuado para la ocasión es un estudio:

- Experimental: Porque se puede manipular deliberadamente una variable para analizar las consecuencias que produce sobre otra variable.
- Prospectivo: Los resultados obtenidos fueron captados inmediatamente después del estudio.
- Transversal: Porque la información se obtiene una vez en cada fase.
- Comparativo: Porque se van a comparar las medidas obtenidas mediante análisis fotográfico y cortes seccionales.

- **Población y Muestra:**

El tipo de muestreo fue no probabilística de tipo criterial determinándose las muestras en base a estudios similares anteriores. La población de estudio fue conformada por premolares unirradiculares, que fueron recolectadas de distintos consultorios en donde fueron extraídas. Se empleó un tamaño de muestra de 30 premolares inferiores (N=30).

- **Criterios de Inclusión y Exclusión**

- **Criterios de Inclusión**

- Premolares sin caries dentales extensas.
- Premolares con foramen apical completo.
- Raíces de premolares que presenten conducto único.
- Curvatura de la raíz hasta un máximo de 20°, según lo determinado por la técnica de Schneider.

- **Criterios de Exclusión**

- Raíces con ápices inmaduros
- Raíces que presenten fractura a nivel del tercio apical, medio y/o cervical de la raíz.
- Raíces con aberraciones en el conducto radicular
- Raíces con conductos atrésicos.
- Raíces con reabsorción interna o externa.

- Raíces en forma de S.

• **Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos:**

El presente estudio utilizó la técnica observacional mediante un proceso sistematizado.

○ **Preparación de las Muestras:**

- ✓ Se extrajeron las 30 piezas dentarias y se recolectaron en un recipiente que contenga una solución de timol al 1% hasta el momento de la experimentación.
- ✓ Se retiró de la solución de timol y se lavó con una solución estéril.
- ✓ Las 30 premolares fueron acondicionadas y limpiadas, removiendo mecánicamente todo tejido blando o calcificado, restos óseos, secreciones u otros adheridos a la superficie de la raíz.



Fig 1. Muestra de 30 premolares inferiores

- ✓ Se midió la longitud de la raíz, con una regla para endodoncia, en las 30 piezas y se procedió al corte de la corona, a 15 mm del ápice, con un disco de diamante para estandarizar las medidas en todas las piezas.



Fig 2. Raíces seccionadas a 15 mm del ápice

- **Preparación de la Mufla y Corte de la Raíz:**

La principal ventaja de utilizar una mufla es que permite el reensamblaje de las partes seccionadas de la raíz sin alterar su posición, facilitando así su medición en cada una de las etapas de la preparación del conducto. En el siguiente estudio medimos el espesor de dentina residual en las paredes del conducto en dos momentos diferentes: después de la preparación biomecánica y posterior a la preparación del espacio para retenedor intrarradicular.

El diente que se utilizó fue sumergido en colorante azul de metileno durante 10 segundos, lo cuál permitió distinguir con claridad el contorno externo del diente sumergido en la mufla.



Fig 3. Materiales usados para la tinción

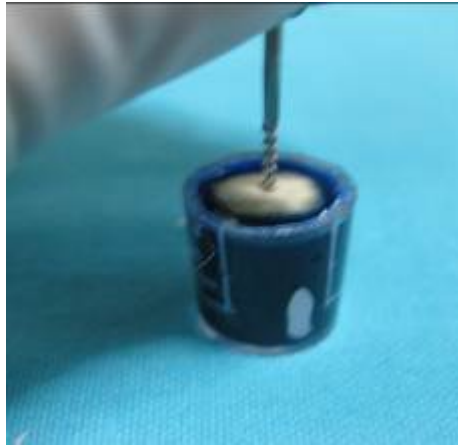


Fig 4. Raiz sumergida en Azul de Metileno

El siguiente paso fue realizar la preparación biomecánica de cada pieza dental, para ello se tomó la medida del diente para determinar la longitud de trabajo. A partir de la realización de la preparación biomecánica se procedió a realizar la obturación con gutapercha mediante la técnica de condensación lateral, empleando compactadores y condensadores a la misma longitud de trabajo. A continuación se procedió a tomar las fotos de los dientes preparados biomecánicamente para su debida medición.

Luego se tomó la mufla acrílica y se rellenó con silicona pesada, introduciéndole en el centro un vástago para facilitar su retiro e inserción. Al término de la polimerización obtuvimos el molde de la mufla en silicona, al cual le tomamos una impresión en alginato. Una vez gelificado el alginato se procedió a rellenar la cavidad dejada por la silicona con acrílico transparente autopolimerizable y sumergir el diente.

Una vez realizada la polimerización del acrílico con la pieza incluida, se retiró del recipiente con alginato y se obtuvo un cilindro acrílico en el cual se pudo observar la raíz tinturada por el azul de metileno.



Fig 5. Raíz incluida en acrílico a partir de la mufla

Se procedió a realizar el corte con un disco de diamante de 0.15 a 0.37 mm de espesor, el corte se realizó a 8 mm del foramen apical, seccionando a ésta en dos partes.



Fig 6. Raíz seccionada a 8 mm del ápice

A continuación se realizaron las tomas fotográficas de las partes seccionadas y se insertaron en el software para su medición; nuevamente se ensamblaron las dos partes dentro de la mufla. El siguiente paso fue desobturar las piezas, 15 de ellas mediante el protocolo combinado de Gates Glidden y Peeso y las otras 15 piezas con la fresas X Gates. Como último paso se desensambló la mufla y se tomaron las fotos respectivas de cada sección y procedimos a tomar las medidas que arroja el software. Finalmente analizamos los datos obtenidos en el estudio.

○ **Preparación Endodóntica:**

- ✓ Se determinó la longitud de trabajo introduciendo una lima K N°15 hasta que se evidencie su salida del ápice, luego de registrar esta medida se le restó 1mm para obtener la longitud de trabajo.
- ✓ Se realizó la preparación biomecánica con instrumentación manual, utilizando limas K flexo file y la técnica Step-back bajo irrigación constante de hipoclorito de sodio al 2.5% luego del uso de cada lima.
- ✓ Se secó el conducto con conos de papel.
- ✓ La obturación de conductos se realizó mediante la técnica de condensación lateral usando conos de gutapercha, cemento Grossman, compactadores y condensadores.

- ✓ Se procedió a la toma de imágenes fotográficas de cada una de las piezas obturadas.

- **Preparación del Espacio para Poste:**

La preparación para el espacio para el retenedor intrarradicular, en 15 de las piezas, se inició ampliando los conductos radiculares con fresas Gates-Glidden # 1, #2, #3; ensanchadores Peeso #1, #2 de manera combinada a 1200 rpm. En las 15 piezas restantes la preparación para el espacio para el retenedor intrarradicular se realizó ampliando los conductos radiculares con la fresa X Gates a 500 – 750 rpm , para ésta fresa se empleó el equipo rotatorio para endodoncia llamado Saeshin de Korea, con un contraángulo reductor de 16: 1, con un torque de 5.

Durante la desobturación del conducto radicular con fresas Gates-Glidden – Peeso y X Gates, no se ejerció presión sobre las paredes del conducto y la introducción de dichas fresas fue de manera recta. Para calibrar la profundidad de la preparación se colocaron topes de goma que ayudaron a que la longitud sea la misma durante el uso de todas las fresas, asegurando la permanencia de los 4 mm de gutapercha que deben quedar en el conducto.

Luego de cada instrumentación, el conducto fue irrigado con lubricante Glide para eliminar los residuos generados y evitar recalentamiento y fractura tanto de las fresas como de la raíz tratada. Finalizada la preparación del espacio para

retenedor intrarradicular, los conductos fueron completamente secados con puntas de papel. Se procedió a la toma de imágenes fotográficas

- **Procedimientos para la Toma Fotográfica:**

Las partes seccionadas de la raíz fueron desensambladas para ser fotografiados en cada uno de las etapas de la investigación, de esta manera obtuvimos la medida anatómica del espesor residual de la pared del conducto radicular.

Para estandarizar las fotografías de las 30 piezas en los distintos momentos del estudio, éstas fueron tomadas usando un trípode, situado a la misma distancia en todas las tomas para evitar distorsiones. El registro fotográfico se realizó con una cámara digital de 10 megapíxeles. Cada parte de los dientes fue fotografiado junto a una escala milimétrica con intervalos de 0.5 mm.

- **Plan de Recolección de Datos y Procesamiento de la Información:**

- **Registro de la Medida Anatómica:**

Las imágenes obtenidas en las fotografías de cada sección de las 30 piezas dentales fueron transferidas al software Image Tool 3.0 en el cual se calibró una cuadrícula usando como referencia la regla metálica utilizada durante la toma fotográfica. De esta manera obtuvimos medidas muy precisas en milímetros. Para la valoración de la medida del espesor de dentina residual de la raíces de las premolares inferiores, se tomó el punto más mesial, distal, vestibular y lingual de

la pared interna del conducto hacia la superficie más mesial, distal, vestibular y lingual de la superficie del diente respectivamente.

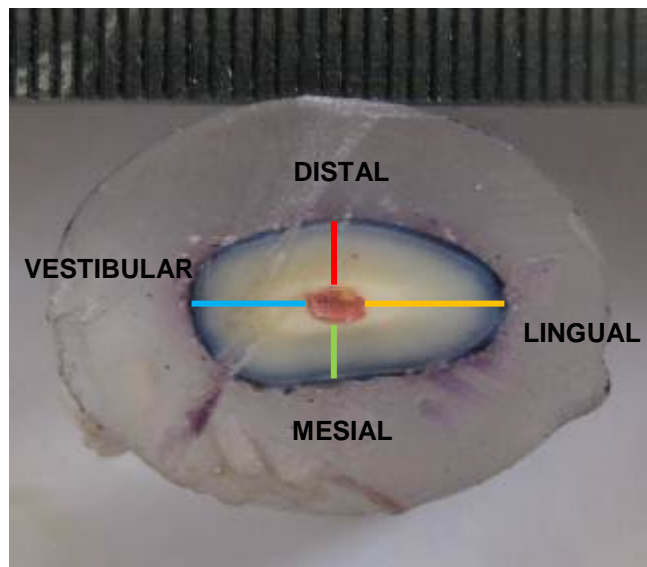


Fig 7. Imagen calibrada para la obtención de las medidas anatómicas

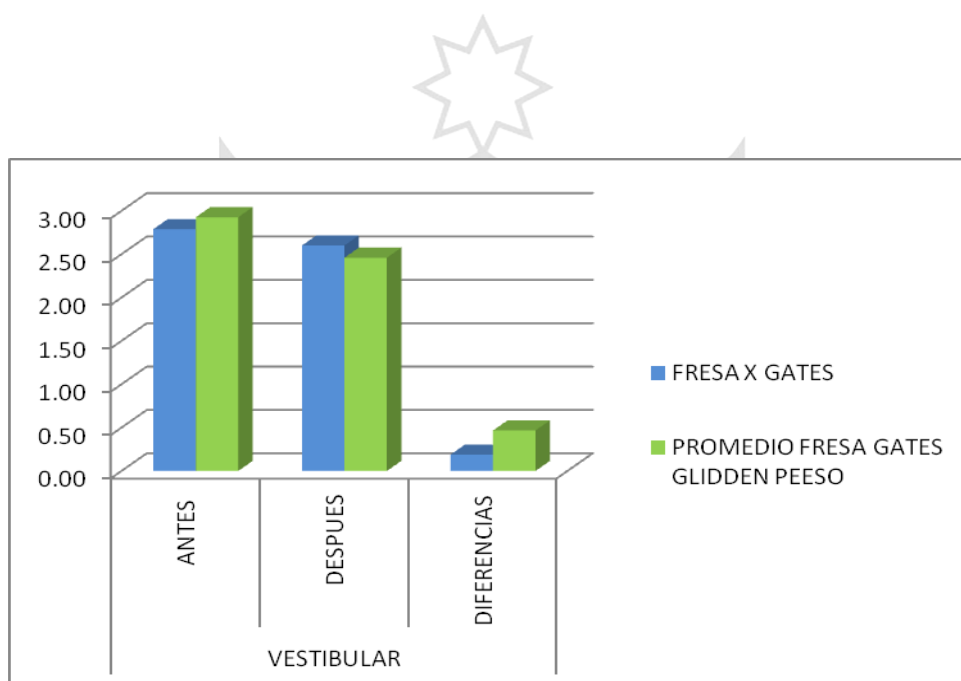
- **Prueba Estadística a Utilizar y Cuadros Estadísticos:**

Se realizó la prueba de T de Student para analizar los datos obtenidos.

RESULTADOS

- Resultados de la investigación:

GRÁFICO Y CUADRO Nº 1: DIFERENCIAS EN EL ESPESOR DE LA PARED VESTIBULAR EMPLEANDO AMBOS PROTOCOLOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA PREPARACIÓN



	Tipo de Fresa	N	Media	Desviación estándar	Promedio de Error estándar
Diferencias Vestibular	Fresa X Gates	15	.1860	.10636	.02746
	Fresa Gates Glidden – Peeso	15	.4673	.24697	.06377

Prueba de hipótesis: El uso alternado de fresas Gates – Glidden y Peeso en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular produce menor desgaste de dentina que la fresa X – Gates.

Hipótesis:

H0: No existe diferencia significativa entre la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden - Peeso y la fresa X Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular

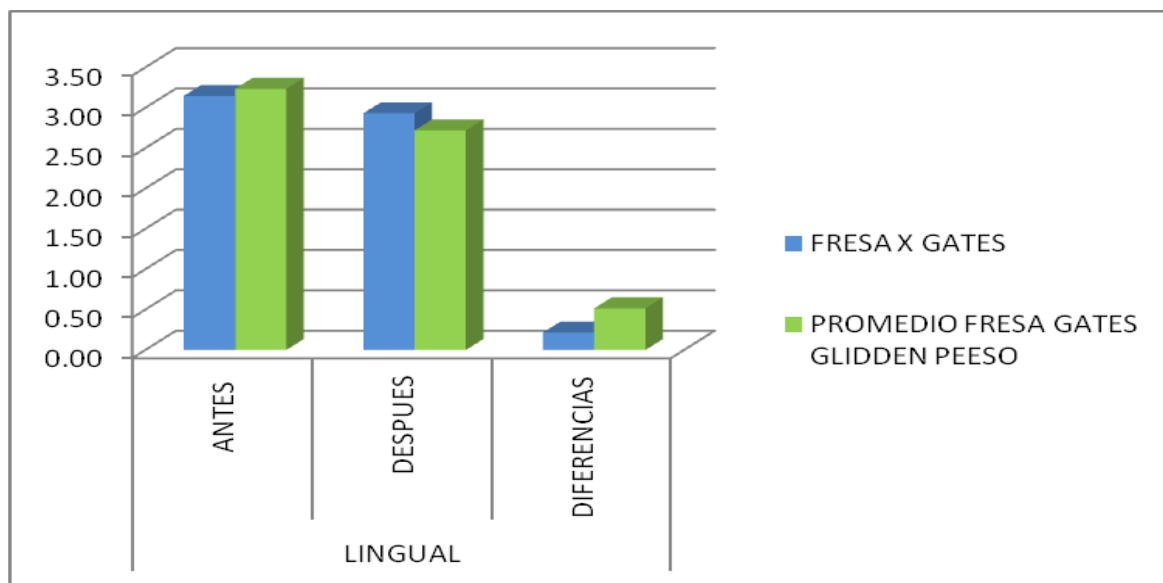
H1: Existe diferencia significativa entre la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden - Peeso y la fresa X Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular

Prueba estadística: Prueba T de Student para datos pareados.

Resultados: Nivel de significancia $P= 0.001$

Conclusión: Con el nivel de significancia $P = 0.001$, menor a 0.05 en todas las fases de la preparación del conducto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir existen diferencias significativas entre el uso alternado de fresas Gates Glidden - Peeso en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular y la fresa X Gates.

GRÁFICO Y CUADRO Nº 2: DIFERENCIAS EN EL ESPESOR DE LA PARED LINGUAL EMPLEANDO AMBOS PROTOCOLOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA PREPARACIÓN



	Tipo de Fresa	N	Media	Desviación estándar	Promedio de Error estándar
Diferencias Lingual	Fresa X Gates	15	.2147	.13394	.03458
	Fresa Gates Glidden - Peeso	15	.5153	.26008	.06715

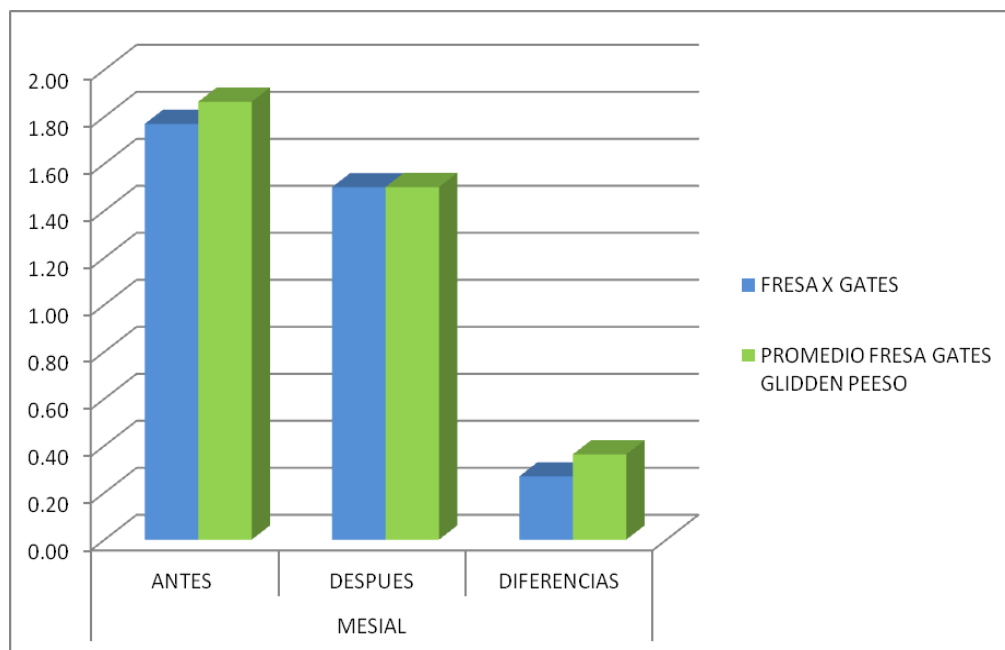
Prueba estadística: Prueba T de Student para datos pareados.

Resultados: Nivel de significancia $P = 0.001$

Conclusión: Con el nivel de significancia $P = 0.001$, menor a 0.05 en todas las fases de la preparación del conducto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir existen diferencias significativas entre la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden - Peeso y la fresa X Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.



GRÁFICO Y CUADRO Nº 3: DIFERENCIAS EN EL ESPESOR DE LA PARED MESIAL EMPLEANDO AMBOS PROTOCOLOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA PREPARACIÓN



	Tipo de Fresa	N	Media	Desviación estándar	Promedio de Error estándar
Diferencias Mesial	Fresa X Gates	15	.2693	.14260	.03682
	Fresa Gates Glidden -Peeso	15	.3627	.19587	.05057

Prueba estadística: Prueba T de Student para datos pareados.

Resultados: Nivel de significancia $P = 0.280$

Conclusión: Con el nivel de significancia $P = 0.280$, mayor a 0.05 en todas las fases de la preparación del conducto, se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis nula, es decir no existen diferencias significativas entre la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden - Peeso y la fresa X Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular.



CUADRO N° 4: DIFERENCIAS EN EL ESPESOR DE LA PARED DISTAL EMPLEANDO AMBOS PROTOCOLOS EN LAS DISTINTAS FASES DE LA PREPARACIÓN

	Tipo de Fresa	N	Media	Desviación estándar	Promedio de Error estándar
Diferencias Distal	Fresa X Gates	15	.2167	.13798	.03563
	Fresa Gates Glidden – Peeso	15	.3733	.19938	.05148

Lo mismo ocurre en el análisis del espesor de la pared distal, se puede comprobar que no existe diferencias significativas en ésta pared del conducto.

DISCUSIÓN

El presente estudio fue diseñado con el objetivo de determinar la capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso y fresa X – Gates en todas las etapas de la preparación del espacio para los retenedores intrarradiculares.

Existen varios métodos e implementos para evaluar el conducto radicular antes y después de la instrumentación mediante cortes seccionales, uno de éstos métodos es el cubo endodónico modificado por Kuttler y cols. (2001)⁸; a pesar de ser un método útil para éste tipo de investigación, presenta como principal desventaja su difícil elaboración y alto costo, además de que existe la pérdida de la longitud de trabajo debido al espesor del disco cortante y el espesor de la muesca dejada por la mufla. Por éste motivo la presente investigación se basó en la propuesta de Trujillo y cols. (2003)⁹, la cual resulta más asequible económicamente y de fácil elaboración, ya que permite el íntimo contacto de las partes seccionadas de la raíz durante la instrumentación, al ser una mufla acrílica, mantiene ambas partes unidas.

Es importante tener en cuenta la anatomía y morfología del conducto al realizar tanto la preparación biomecánica como la desobturación de los conductos, eso nos lo sugiere Isom TL. y cols. (1995)¹, quienes mencionan en su investigación que el movimiento correcto para la desobturación del conducto radicular es de arriba hacia abajo; teniendo en cuenta las recomendaciones de éstos autores y otros, en ésta investigación se manipuló las diferentes fresas, dentro del conducto, con un movimiento vertical, de arriba hacia abajo y sin ejercer presión

sobre las paredes para evitar fracturas del instrumento y desgaste excesivo de la pared del conducto instrumentada.

Existen numerosas investigaciones en las cuales se espera determinar el espesor de dentina residual tras la preparación del conducto con un determinado instrumento; Zuckerman O. y cols (2003)² hicieron lo propio en molares mandibulares desobturadas con sistema Lightspeed nº 50 y Gates Glidden nº 2, las cuales no causaron un desgaste de dentina significativo en dichas piezas dentales; basándose en éste estudio se creyó conveniente emplear la fresa Gates Glidden nº 1, 2 y 3, esto debido a que la morfología de la muestra lo permitía al ser un conducto amplio y unirradicular.

A diferencia del estudio de Kuttler y cols. (2004),³ quienes en su estudio hallaron que el 73% de las raíces sufren perforación tras el uso de fresas Gates Glidden nº4 y que el 82% de las raíces a nivel furcal presentan menos de 1 mm de espesor, haciéndolas más débiles; en éste estudio se tuvo a bien emplear las fresas Gates Glidden hasta la nº 3 y las fresas Peeso hasta la nº 2, así las dos serian de un diámetro equivalente; otro punto tomado en cuenta en ésta investigación fue dejar como mínimo 1 mm de espesor en cada pared del conducto.

Abou-Rass. y cols. (1982)⁴ investigaron el uso de las fresas Peeso en la preparación para retenedores intrarradiculares en molares superiores e inferiores, empleando la nº 1, 2, 3 y 4. En la presente investigación analizamos las mismas

fresas pero sólo empleamos hasta la nº 2, esto a causa de la amplitud del conducto y su morfología.

Diversos estudios han tenido como muestras dientes premolares como el trabajo de Pilo R. y cols (1998)⁵, así como Alexander Katz y Cols. (2006)¹⁰, en sus estudios al igual que en éste, analizaron el espesor de dentina residual en premolares; en contraste con sus estudios, en la presente investigación no se encontró diferencias estadísticamente significativas en el desgaste producido por los instrumentos comparados.

Para que un diente sea rehabilitado con éxito uno de los requisitos más importantes es la cantidad mínima de espesor de dentina. Raiden G. y cols (1999)⁶, quisieron averiguar qué instrumento rotatorio era capaz de preservar 1 mm de dentina residual en las paredes del conducto. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. (2008)¹¹, al igual que en éste estudio, hallaron que es muy difícil controlar la cantidad de dentina desgastada por lo tanto no siempre se respeta la cantidad mínima de dentina que debería quedar en las paredes del conducto radicular.

Pilo R, Tamse A. (2000)⁷, concluyeron en su investigación que los instrumentos que más se acercan a éste propósito son las fresas Gates Glidden y las fresas Para Post., es por ésta razón que en la presente investigación se incluyeron las fresas Gates Glidden dentro de los protocolos de desobturación.

CONCLUSIONES

Al analizar los resultados del presente estudio, concluimos que:

- No existen diferencias estadísticamente significativas en el espesor de dentina radicular de las paredes mesial y distal del conducto, después del uso de ambos protocolos en la preparación del espacio para retenedores intrarradiculares.
- Existen diferencias estadísticamente significativas en el espesor de dentina radicular de las paredes vestibular y lingual del conducto, después del uso de ambos protocolos en la preparación del espacio para retenedores intrarradiculares.
- Las medidas promedio del espesor de la pared mesial del conducto radicular antes y después de la preparación para retenedor intrarradicular con fresas Gates Glidden – Peeso fueron respectivamente 1.77 mm y 1.50 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared distal del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular con fresas Gates Glidden – Peeso fueron respectivamente 1.91 mm y 1.70 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared vestibular del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para retenedor intrarradicular con fresas Gates Glidden – Peeso fueron respectivamente 2.79 mm y 2.60 mm.

- Las medidas promedio del espesor de la pared lingual del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para retenedor intrarradicular con fresas Gates Glidden – Peeso fueron respectivamente 3.15 mm y 2.93 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared mesial del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular con fresas X - Gates fueron respectivamente 1.86 mm y 1.50 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared distal del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular con fresas X - Gates fueron respectivamente 1.92 mm y .1.55 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared vestibular del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular con fresas X - Gates fueron respectivamente 2.93 mm y 2.46 mm.
- Las medidas promedio del espesor de la pared lingual del conducto radicular antes y después de la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular con fresas X - Gates fueron respectivamente 3.24 mm y 2.72 mm.

RECOMENDACIONES

Debido a la especificidad de éste estudio, se recomienda realizar estudios en los distintos grupos de dientes para poder determinar capacidad de desgaste de las fresas Gates Glidden – Peeso y fresa X – Gates en la preparación del espacio para el retenedor intrarradicular en cada uno de estos grupos tras emplear estos protocolos.

Por la individualidad inherente a cada persona, se recomienda hacer estudios in vivo, ya que esto involucra varios aspectos que en éste estudio no se pudieron representar; por ejemplo: la anatomía del conducto, la contaminación natural de la boca, secreción y flujo salival constante, posición del diente en la arcada, entre otros.

Debido a que no existe diferencia significativa en la capacidad de desgaste entre el protocolo Gates Glidden – Peeso y el uso de la fresa X Gates, se recomienda hacer la preparación para retenedor intrarradicular empleando la fresa X Gates, la cual sustituirá el uso de la fresa Gates Glidden nº 1, 2 y 3, así como el de la fresa Peeso nº 1 y 2; además de simplificar tiempos operatorios.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Isom TL, Marshall JG, Baumgartner JC. Evaluation of root thickness in curved canals after flaring. J Endod. 1995 Jul; 21(7):368-71.
2. Zuckerman O, Katz A, Pilo R, Tamse A, Fuss Z. Residual dentin thickness in mesial roots of mandibular molars prepared with Lightspeed rotary instruments and Gates-Glidden reamers. Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol Endod. 2003 Sep; 96(3):351-5.
3. Kuttler S, McLean A, Dorn S, Fischzang A. The impact of post space preparation with Gates-Glidden drills on residual dentin thickness in distal roots of mandibular molars. J Am Dent Assoc. 2004; 135(7):903-9.
4. Abou-Rass M, Iann JM, Jobe D, Tsutsui F. Preparation of space for posting: Effect on thickness of canal walls and incidence of perforation in molars. J Am Dent Assoc. 1982; 104(6):834-7.
5. Pilo R, Corcino G, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with hand and rotatory instruments. J Endod. 1998 Jun; 24(6):401-4.
6. Raiden G, Costa L, Koss S, Hernández JL, Aceñolaza V. Residual thickness of root in first maxillary premolars with post space preparation. J Endod. 1999 Jul; 25(7):502-5.

7. Pilo R, Tamse A. Residual dentin thickness in mandibular premolars prepared with gates glidden and ParaPost drills. J Prosthet Dent. 2000 Jun; 83(6):617-23.
8. Kuttler S, Garala M, Perez R, Dorn SO. The endodontic cube: a system designed for evaluation of root canal anatomy and canal preparation. J Endod. 2001 Aug; 27(8):533-6.
9. Trujillo H, Hurtado G. Dispositivo de fácil elaboración para evaluar la conformación de los conductos radiculares. Rev ADM.2003; 60(4):130-134.
10. Katz A, Wasenstein-Kohn S, Tamse A, Zuckerman O. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary premolars after root canal and dowel space preparation. J Endod. 2006 Mar; 32(3):202-5.
11. Pilo R, Shapenco E, Lewinstein I. Residual dentin thickness in bifurcated maxillary first premolars after root canal and post space preparation with parallel-sided drills. J Prosthet Dent. 2008 Apr; 99(4):267-73.
12. Stock C, Walker R, Gulabivala K, Goodman J. Atlas de Endodoncia. 2a.ed.Madrid:Harcourt Brace; 1996.
13. Corts JP. Restauración de dientes tratados endodónticamente. Operatoria Dental Estética y Adhesión. Buenos Aires – Argentina: Ed Grupo Guía; 2003; 26: 273-90.

14. Rosen H. Operative procedures on mutilated endodontically treated teeth. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 1961;11(5):973-86.
15. Helfer AR, Melnick S, Schilder H. Determination of moisture content of vital and pulpless teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1972; 34(4):661-70.
16. Carter JM, Sorensen SE, Johnson RR, Teitelbaum RL, Levine MS. Punch shear testing of extracted vital and endodontically treated teeth. *J Biomech*. 1983;16(10):841-8.
17. Randow K, Glanz PO. On cantilever loading of vital and non – vital teeth an experimental clinical study. *Acta Odontol Scand* 1986; 44(5):271-7.
18. Sedgley CM, Messer HH. Are endodontically treated teeth more brittle? *J Endod* 1992; 18(7):332-5.
19. Papa J, Cain C, Messer HH. Moisture content of vital vs. endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol* 1994; 10(2):91-3.
20. Huang TJ, Schilder H, Nathason D. Effects of moisture content and endodontic treatment on some mechanical properties of human dentin. *J Endod* 1992;18(5):209-15.
21. Steele A, Johnson BR. In Vitro fracture strength of endodontically treated premolars. *J Endod*. 1999; 25(1):6-8.

22. Morgano SM, Rodrigues AH, Sabrosa CE. Restoration of endodontically treated teeth. Dent Clin North Am. 2004; 48: 397 – 416.
23. McLean A. Criteria for the predictably restorable endodontically treated tooth. J Can Dent Assoc 1998; 64(9):652-6.
24. Bergenholtz Gunnar, Horsted Bindslev Preben, Reit Claes. Endodoncia: diagnostico y tratamiento de la pulpa dental. México, D.F.: El Manual Moderno, 2007.
25. Hudis SI, Goldstein GR. Restoration of endodontically treated teeth: A review of literature. J Prosthet Dent. 1986; 55(1):33-8.
26. Canalda C. Brau E. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. 2ª ed. Barcelona: Ed. Elsevier; 2006.
27. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Prótesis Fija Contemporánea. 4ª ed. Madrid: Ed. Elsevier; 2008.
28. Mentink AGB, Meeuwiseen R, Kayser AF, Mulder J. Survival rate and failure characteristics of the all metal post and core restoration. J Oral Rehabil. 1993; 20(5):455-61.

29. Valderhaug J, Jokstad A, Ambjomsen E, Norheim PW. Assessment of the periapical and clinical status of crowned teeth over 25 years. *J Dent* 1997; 25(2):97-105.
30. Sillingburg H, Hobo S. *Fundamentos de prostodoncia fija*. Mexico: Ed. La prensa médica mexicana; 1990.
31. Ingle, John I. *Endodoncia 5.^a ed.* Mc Graw Hill-Interamericana. Mexico D. F.; 2004.
32. Robbins JW. Guidelines for the restoration of endodontically treated teeth. *J Am Dent Assoc.* 1990; 120(5):558, 560, 562.
33. Goodacre CJ, Spolnik KJ. The prosthodontic management of endodontically treated teeth: a literature review. Part I. Success and failure data, treatment concepts. *J Prosthodont* 1994; 3(4):243-50.
34. Guzy GE, Nichols JI. In vitro comparison of intact endodontically treated teeth with and without endo – post reinforcement. *J Prosthet Dent.* 1979; 42(1):39-44.
35. Trope M, Maltz DO, Tronstad L. Resistance to fracture of restored endodontically treated teeth. *Endod Dent Traumatol.* 1985; 1(3):108-11.
36. Kishen A, Asundi A. Photomechanical investigations on post – endodontically rehabilitated teeth. *J Biomed Opt.* 2002; 7(2):262-70.

37. Kishen A, Kumar GV, Chen NN. Stress – strain response in human dentine: rethinking fracture predilection in postcore restored teeth. *Traumatol* 2004; 20(2):90-100.
38. Martinez – Insua A, da Silva L, Rilo B, Santana U. Comparison of the fracture resistences of pulpless teeth restored with a composite core. *J Prosthet Dent* 1998; 80(5):527-32.
39. Cohen S, Burn R. *Vías de la pulpa*. 7^a.ed.Madrid:Ed.Harcourt; 1999.
40. Torbjorner A, Fransson B. Biomechanical aspects of prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont* 2004; 17(2):135-41.
41. Chan RW, Bryant RW. Post – core foundations for the endodontically treated posterior teeth. *Prosthet Dent* 1982; 48(4):4.
42. Newburg RE, Pameijer CH. Retentive properties of post and core systems. *J Prosthet Dent* 1976; 36(6):636-43.
43. Kovarik RE, Breeding LC, Caughman WF. Fatigue life of three core materials under simulated chewing conditions. *J Prosthet Dent*, 1992; 68(4):584-90.
44. Gateau P, Sabek M, Dailey B. Fatigue testing and microscopic evaluation of post and core restorations under artificial crowns. *J Prosthet Dent*, 1999; 82(3):341-7.

45. Gluskin AH, Radke RA, Frost SL, Watanabe LG. The mandibular incisor: rethinking guidelines for post and core design. *J Endod*, 1995; 21(1):33-7.
46. Trabert KC, Caputo AA, Abou – Rass M. Tooth fracture: a comparison of endodontic and restorative treatments. *J Endod*, 1978; 4(11):341-5.
47. Cooney JP, Caputo AA, Trabert KC. Retention and stress distribution of tapered – end endodontic posts. *J Prosthet Dent*, 1986; 55(5):540-6.
48. Mattison GD, Delivanis PD, Thacker RW, Hassel KJ. Effect of post preparation on the apical seal. *J Prosthet Dent*. 1984; 51(6):785-9.
49. Heydecke G, Butz F, Strub JR. Fracture strength and survival rate of endodontically treated maxillary incisors with approximal cavities after restoration with different post and core systems: an in – vitro study. *J Dent*. 2001; 29(6):427-33.
50. Stephen F. Rosenstiel, Martin F. Land, Junhei Fujimoto. *Prótesis Fija Contemporánea*. 4ª ed. España: Ed. Elsevier; 2009.
51. Ingle JI. Root canal obturation. *J Am Dent Assoc*. 1956; 53(1):47-55.
52. Bruder M, Cachovan G, Ahler O, Platzer U. Tratamiento conservador de perforaciones radiculares tras preparaciones para perno. *Quintessenz*. 2004; 17(3):161-68.

53. Leonardo M. Endodoncia tratamiento de conductos radiculares. Sao Paulo: Ed. Artes Médicas; 2005.
54. Nandini V, Venkatesh V. Current concepts in the restoration of endodontically treated teeth. Journal of Indian Prosthodontic Society.2006;6: 63-67.
55. Major M, Stanley J. Anatomía, fisiología y oclusión dental. 8ª.ed.Madrid:Ed.Elsevier; 2004.
56. Dickey D, Harris G, Lemon R, Luebke G. Effect of post space preparation on apical seal using solvent techniques and Peeso reamers. J Endod.1982; 8(8):351-4.
57. Soares I, Goldberg F. Endodoncia técnicas y fundamentos. 1ª.ed.Madrid:Ed Médica Panamericana;2005.
58. Hansen EK, Asmussen E. Cusp fracture of endodontically treated posterior teeth restored with amalgam. Acta Odontol. Scand. 1993; 51(2):73-7.
59. Miller AW. Post and core systems: Which one is best? J Prosthet Dent. 1982; 48(1):27-38.

60. Ziebert GJ. Restauración de dientes tratados endodóticamente. En: Malone WFP y Koth DL, editores. Tylman's: Teoría y práctica en prostodoncia fija. 8va. ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamericana; 1993.p. 407-16.
61. Jacobi R, Shillinburg HT. Pernos, tornillos y otros dispositivos de retención en dientes posteriores. Dent Clin North Am. 1993; 37(3):367-90.
62. Barthel CR, Strobach A, Briedigkeit H, Göbel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. J. Endod. 1999; 25(11):731-4.
63. Torabinejad M, Ung B, Kettering JD. In vitro bacterial penetration of coronally unsealed endodontically treated teeth. J. Endod. 1990; 16(12):566-9.
64. Arnaldo Castellucci. Endodontics volumen 2. California: Il Tridente; 2005
65. Brantley WA, Luebke NH, Luebke FL, Mitchell JC. Performance of engine-driven rotary endodontic instruments with a superimposed bending deflection: V. Gates Glidden and Peeso drills. J Endod. 1994 May; 20(5):241-5.
66. Lausten LL, Luebke NH, Brantley WA. Bending and metallurgical properties of rotary endodontic instruments. IV. Gates Glidden and Peeso drill. J Endod. 1993 Sep; 19(9):440-7.
67. Sivers JE, Johnson WT. Restauración de dientes con tratamiento endodóptico. Dent Clin North Am. 1992; 36(3):631-50.

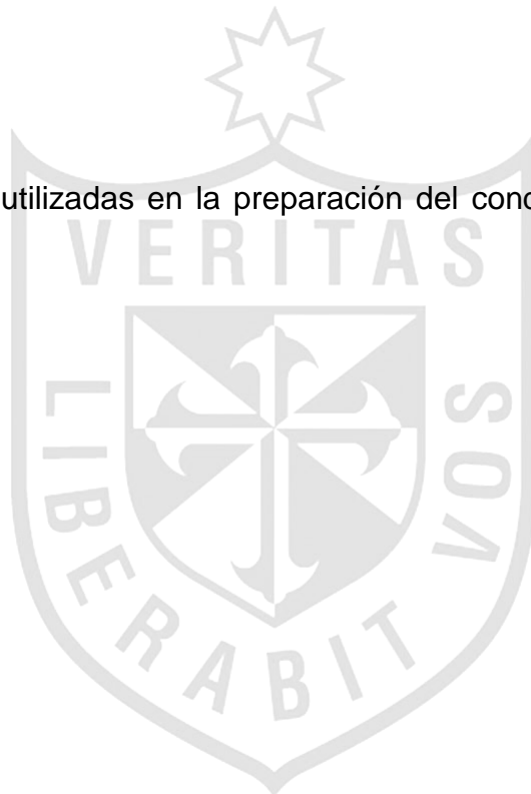
68. Stockton LW. Factors affecting retention of post system: A literature review. *J Prosthet Dent.* 1999; 81(4):380-5.
69. Stockton L, Lavelle CLB, Suzuki M. Are post mandatory for the restoration of endodontically treated teeth? *Endod Dent Traumatol* 1998; 14(2):59-63.
70. Bergman B, Lundquist P, Sjögren U, Sundquist G. Restorative and endodontic results after treatment with cast post cores. *J Prosthet Dent.* 1989; 61(1):10-5.
71. Luebke N, Brantley W, Sabri Z, Luebke J. Physical dimensions, torsional performance, and metallurgical properties of rotary endodontic instruments. III. Peeso drills. *J Endod.* 1992; 18(1):13-8.
72. Saunders EM, Saunders WP. The heat generated on the external root surface during post space preparation. *Int. Endod. J.* 1989; 22(4):169-73.
73. Caputo AA, Standlee J. Pin and Post – Why, When and How. *Dent Clin North Am* 1976; 20(2):299-311.
74. Tilk MA, Lommel TJ, Gerstein H. A study of mandibular and maxilar root widths to determine dowel size. *J Endod.* 1979; 5(3):79-82.
75. Goreig AC, Mueninghoff LA. Management of the endodontically treted tooth. Part I: Concept for restorative designs. *J Prosthet Dent.* 1983; 49(3):340-5.

76. Sorensen JA, Martinoff JT. Clinically significant factors in dowel desing. J Prosthet Dent. 1984; 52(1):28-35.



ANEXOS

- **Anexo nº 1:** Ficha de recolección de datos.
- **Anexo nº 2:** Medidas anatómicas después de la preparación endodóncica.
- **Anexo nº 3:** Medida anatómica después de la preparación para retenedor intrarradicular.
- **Anexo nº 4:** Fresas utilizadas en la preparación del conducto para el retenedor intrarradicular



ANEXO Nº1 – FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Muestra Nro:

Medida total de la Pieza:

Longitud de Trabajo:

Última Lima:

Nº DE MUESTRA 1		TERCIO MEDIO			
MOMENTO DE MEDICION		M	D	V	L
DESPUES DE PREPARACION BIOMECANICA					
DESPUES DE DESOBTURACION					
GATES GLIDDEN - PEESO	X GATES GLIDDEN				

ANEXO Nº 2 - MEDIDAS ANATÓMICAS DESPUÉS DE LA PREPARACIÓN ENDODÓNICA

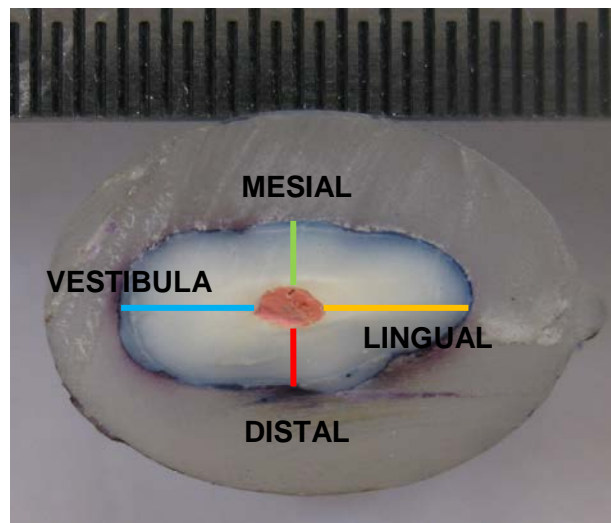


Foto figura 8. Medida anatómica de la pared distal, mesial, lingual y vestibular después de la preparación endodónica.

ANEXO Nº 3 - MEDIDA ANATÓMICA DESPUÉS DE LA PREPARACIÓN PARA RETENEDOR INTRARRADICULAR

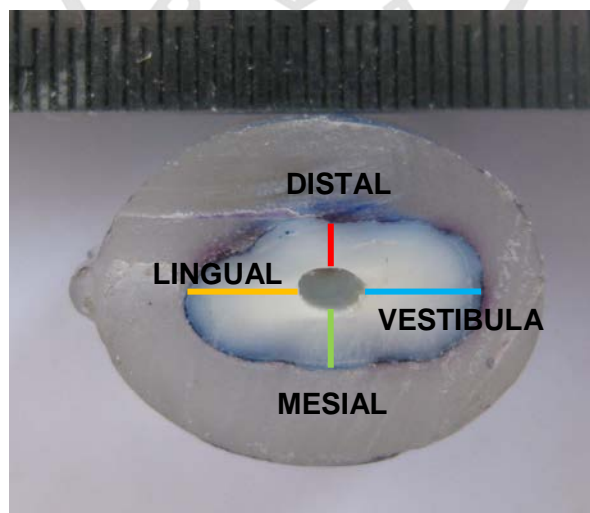


Figura 9. Medida anatómica de la pared distal, mesial, lingual y vestibular después de la preparación para retenedor intrarradicular.

ANEXONº 4 – FRESAS UTILIZADAS EN LA PREPARACIÓN DEL CONDUCTO PARA EL RETENEDOR INTRARRADICULAR

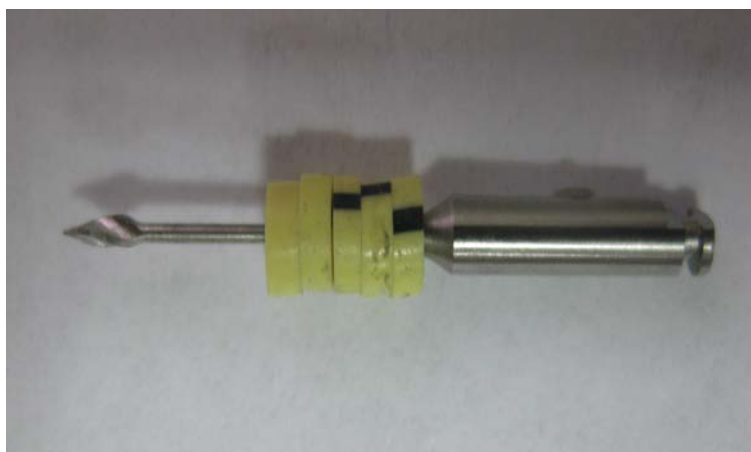


Fig 10. Fresa X Gates Glidden con topes de goma, a una medida de 15 mm



Fig 11. Instrumentos para desobturación y preparación para retenedores intrarradiculares, ordenados en secuencia establecida en el protocolo.