

Universidad de Huánuco
Facultad de Ciencias de la Salud
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



TESIS

**EVALUACIÓN IN VITRO DE LA TÉCNICA GROSSMAN
Y BRAMANTE EN LA CONDUCTOMETRÍA PARA
LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE
TRABAJO- CIUDAD DE HUÁNUCO 2017**

**Para Optar el Título Profesional de :
CIRUJANO DENTISTA**

TESISTA

CRISANTO CABRERA, Yudith Elena

ASESORA

Dra. C.D. ORTEGA BUITRÓN, Marisol Rossana

**Huánuco - Perú
2018**

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la Ciudad de Huánuco, siendo las 10:30 A.M. del día 15 del mes de Noviembre del año dos mil dieciocho se reunieron, en la Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud en la Ciudad Universitaria La Esperanza, 3er Edificio 2do Piso, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunió el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

Mg. C.D. Mardonio Apac Palomino	Presidente
Mg. C.D. Luz Idalia Angulo Quispe	Secretaria
C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco	Vocal

Nombrados mediante la Resolución N° 1842-2018-D-FCS-UDH, para evaluar la Tesis intitulada: **"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA TÉCNICA GROSSMAN Y BRAMANTE EN LA CONDUCTOMETRÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO CIUDAD DE HUÁNUCO 2017"**, presentado por la Bachiller en Odontología, la Srta. **Crisanto Cabrera, Yudith Elena**; para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.

Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas; procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándola *APROBADA* por *UNANIMIDAD* con el calificativo cuantitativo de *20* y cualitativo de *EXCELENTE*

Siendo las 11:35 A.M. del día 15 del mes de Noviembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


.....
Mg. C.D. Mardonio Apac Palomino
PRESIDENTE


.....
Mg. C.D. Luz Idalia Angulo Quispe
SECRETARIA


.....
C.D. Ricardo Alberto Rojas Sarco
VOCAL



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
E. A.P. DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA

HACE CONSTAR:


Que la Bachiller: **Srta. Crisanto Cabrera, Yudith Elena**; ha aprobado la Sustentación de Tesis quien solicita fecha y hora, jurados de sustentación del Informe final **"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA TÉCNICA GROSSMAN Y BRAMANTE EN LA CONDUCTOMETRÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO CIUDAD DE HUÁNUCO 2017"**, para obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista, realizada el día 15 de Noviembre del 2018 a horas 10:30 A.M. en el Auditorio de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Ciudad Universitaria de La Esperanza, tal como consta en el Acta respectiva de Sustentación de Tesis.

Se expide la presente para los fines pertinentes.

Huánuco, 16 de Noviembre del 2018.



UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO


Mg. C.D. Mercedes Apac Palomino
Director E.A.P. Odontología

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios que supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar ante los problemas.

A mi familia de tres Raquel, Leonor ahora nueva integrante Luciana a pesar de todas las dificultades estuvimos juntas porque somos un puño

Y en especial a mi mami Leo estar a mi lado siempre y en cada etapa de mi vida y en esta nueva etapa seguiremos juntas

Las quiero mucho.

AGRADECIMIENTO

Por medio del presente trabajo de tesis quiero agradecer a Dios por cada día nuevo, por proteger a mi familia y seres queridos

Agradecer a mi madre que nunca se canso de decirme que puedo lograr todos mis objetivos, hermana por ser un ejemplo a seguir como persona y como profesional, mami leo por ser la persona quien soy hoy en día, mis abuelos que siempre han creído en mí y a mi padre a pesar de todo está orgulloso de mí y de mis logros

Me gustaría agradecer a mis profesores durante toda la carrera profesional que me enseñaron a ser perseverante me demostraron que las cosas no eran tan fáciles lo cual tuve que practicar mucho para llegar a los objetivos y lo logre

Un agradecimiento especial a mi asesora Dra.C.D. Marisol Rossana. Ortega Buitrón cuando tenía muchas dudas ella supo resolverlo y explicar de la mejor manera, una buena personal y excelente profesional.

A mis buenas amistades que se formaron durante la carrera, el apoyo brindado, el compañerismo y las bonitas experiencias a su lado

Yudith E. Crisanto Cabrera

RESUMEN

Objetivo: Comparar la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017. **Materiales y Método:** Se realizó un estudio, observacional, nivel explicativo de tipo básico, prospectivo, transversal y comparativo, la muestra estuvo conformada por 40 piezas dentarias unirradiculares, con un conducto recto, a la vez se realizó apertura cameral posteriormente ser sometidos a las dos técnicas de conductometría a evaluar de Bramante y Grossman, considerando los criterios de inclusión y exclusión. Se realizó el análisis estadístico en el programa SPSS versión 24.00 estadística descriptiva e inferencial prueba paramétrica (t de student para muestras relacionadas). Y fueron plasmados en tablas, y gráfico de box plot. **Resultados:** Al aplicar la prueba paramétrica t de student se muestra un valor $p=0,098$, siendo $p>0,05$, con lo que se expresa anteriormente se quiere decir que el tipo de conductometria según la técnica de Bramante y Grossman no existe diferencias estadísticamente significativas. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y acepta hipótesis de investigación, donde se aacevera que la exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo seran iguales con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante. **CONCLUSIONES:** no existe diferencia estadísticamente significativa en el uso de la técnica de Bramante y

Grossman para determinar la longitud real de trabajo. En la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la L R T en los ICS diferencia 1.35 mm.

PALABRAS CLAVES: Conductometría, LRT, Técnica Bramante, Grossman.

SUMMARY

OBJECTIVE: To compare the accuracy that will be obtained in the working length with the use of the Grossman conductometry technique versus the Bramante Huánuco 2017 conductometry technique. **MATERIALS AND METHOD:** An observational, basic level explanatory study was carried out , prospective, cross-sectional and comparative, the sample consisted of 40 unirradicular dental pieces, with a straight duct, at the same time a cameral opening was performed, later to be subjected to the two conductometry techniques to be evaluated by Bramante and Grossman, considering the inclusion criteria and exclusion. Statistical analysis was performed in the SPSS version 24.00 descriptive statistics and inferential parametric test (student t for related samples). And they were captured in tables, and a plot of a box plot. **RESULTS:** When applying the student's parametric t test, a $p = 0.098$ value is shown, where $p > 0.05$, with what is expressed above, means that the type of conductometry according to the Bramante and Grossman technique does not exist statistically differences meaningful Therefore, the null hypothesis is rejected and it accepts research hypotheses, where it is clear that the accuracy obtained in the determination of the working length will be the same with the use of the Grossman conductometry technique compared to the conductometry technique of Twine. **CONCLUSIONS:** there is no statistically significant difference in the use of the Bramante and Grossman technique to determine the actual length of work. In the technique Bramante and Grossman for the determination of the L R T in the ICS difference 1.35 mm.

INDICE

DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
SUMMARY.....	VII
INDICE.....	VIII
INTRODUCCION.....	X

CAPITULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción del problema.....	11
1.2 Formulación del problema.....	12
1.3 Objetivo General y Específicos.....	13
1.4 Justificación.....	14
1.5 Viabilidad.....	15

CAPITULO II: MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes (Autor, título y conclusiones)	16
2.2 Bases teóricas.....	23
2.3 Definición de términos.....	52
2.4 Hipótesis y/o sistema de hipótesis.....	52
2.5 Sistema de Variables.....	52
2.6 Operacionalización de variables.....	53

CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de investigación.....	54
3.2 Diseño y esquema de investigación.....	54

3.3 Población y muestra	55
3.4 Instrumentos de recolección de datos.....	56
3.5 Técnicas de recojo, procesamiento y presentación de datos.....	57
3.6 Plan de tabulación y análisis.....	57
CAPITULO IV: RESULTADOS.....	59
CAPITULO V: ISCUSION.....	69
CONCLUSIONES.....	70
RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFIA.....	74
ANEXOS.....	81

INTRODUCCIÓN

En la endodoncia, después de una correcta apertura de la cámara pulpar del diente, y la localización de los conductos radiculares, el siguiente paso fundamental para poder llevar a buen término la preparación biomecánica, la obturación y el sellado del conducto es la conductometría(1).

Ésta se refiere al conjunto de maniobras necesarias para la determinación clínica de la longitud de trabajo, es decir, la distancia comprendida entre un punto de referencia coronario y otro situado en el ápice del diente(2).

Una de las más grandes controversias en la endodoncia moderna es el límite apical en la instrumentación y la obturación(3).

Swartz también refieren que uno de los aspectos más controversiales es determinar el punto final de la longitud de trabajo, afirmando que la instrumentación más allá del foramen apical debe evitarse puesto que reduce el porcentaje de éxito(4).

Obtener una correcta medida de trabajo, de la longitud del conducto radicular es determinante para el éxito de la terapia endodóntica.

El procedimiento para determinar la longitud del diente establece la extensión apical de la instrumentación y el último nivel apical de la obturación del conducto radicular, el no determinar con precisión la longitud del diente puede conducir a la perforación apical y a la sobreobturación acompañadas con mayor frecuencia de dolor post operatorio. El no determinar la longitud del diente con precisión también puede conducir a la instrumentación incompleta y a la obturación deficiente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La determinación de la longitud real de trabajo es una de las etapas más precoces de la terapia endodóntica y se realiza en el momento de medir la longitud del diente para poder identificar las referencias necesarias que permitirán establecer el límite apical de instrumentación y determinar comparativamente cuál de las técnicas de estudio sería el más adecuado para poder aplicar en la mensuración de los conductos.

Una de las mayores dificultades en el tratamiento endodóntico es determinar hasta que punto se debe avanzar con los instrumentos de trabajo dentro del conducto radicular y en donde se debe interrumpir la instrumentación y la obturación radicular(5).

La determinación de la longitud de trabajo es uno de los principales retos del tratamiento endodóntico, ya que indica que tanto deben avanzar los instrumentos de trabajo y en qué punto debe terminar la preparación y obturación final de los conductos radiculares, debido a que los métodos radiográficos convencionales presentan varias deficiencias, incluyendo su inexactitud y considerando que el foramen apical frecuentemente no coincide con el ápice radiográfico, se creó una nueva alternativa para la determinación de la longitud de trabajo.

La importancia de la longitud de trabajo radica en que establece a qué longitud hay que introducir los instrumentos en el conducto y, por lo

tanto, hasta qué extensión del diente hay que eliminar los tejidos, residuos, metabolitos, productos de degradación(6). y limita hasta dónde se puede obturar el conducto. De la determinación de esta distancia dependerán el dolor y las molestias posoperatorias, si es correcta, influirá favorablemente en el resultado del tratamiento(7).

Por lo tanto, este estudio se realizará mediante la evaluación in vitro de la Técnica Grossman y la Técnica Bramante en la conductometría para comparar cuál de las dos técnicas es la más confiable y certera en la determinación de la longitud de trabajo al momento de realizar un tratamiento endodóntico.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017?

Problemas Específicos

Pe1

¿Cuál es la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Grossman Huánuco 2017?

Pe2.

¿Cuál es la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017?

Pe3.

¿Cuál es el margen de error que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017?

Pe4.

¿Cuál es la longitud real de trabajo utilizando la técnica de Grossman y Bramante según tipo de piezas dentarias Huánuco 2017?

1.3. Justificación de la investigación

Teórica:

La realización de este estudio es importante, ya que el mismo constituye una actualización, ratificar y contextualizar sobre el tema de evaluación in vitro de la Técnica de Grossman y Técnica de Bramante en la conductometría para la determinación de la longitud de trabajo ciudad de Huánuco 2017.

Práctica:

Los resultados favorecerán a la docencia y a la práctica odontológica ya que en Perú en la mayoría de las áreas de Ciencias de la Salud sobre todo en Odontología, tanto los estudiantes como los profesores e investigadores, consultan bibliografías extranjeras, trayendo como consecuencia un distanciamiento con nuestra realidad, en lo que problemas de salud se refiere. Los resultados de la investigación se

darán a conocer a los estudiantes y docentes de la escuela de Odontología y tendrán una alternativa para el uso de la técnica.

Metodológica

Los resultados obtenidos en la investigación aportarán en ratificar la confiabilidad de una de las dos técnicas en la conductometría para determinar la longitud de trabajo. Además, considerar dentro de los protocolos de manejo de los tratamientos endodónticos.

1.4. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Comparar la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.

Objetivos específicos

Oe1

Determinar la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Grossman Huánuco 2017.

Oe2.

Determinar la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017

Oe3.

Identificar el margen de error que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductimetría de Grossman frente a la Técnica de conductimetría de Bramante Huánuco 2017.

Oe4

Mensurar la longitud real de trabajo utilizando la técnica de Grossman y Bramante según tipo de piezas dentarias Huánuco 2017.

1.5. Viabilidad

Técnico

Se cuenta con los conocimientos y habilidades necesarias para llevar a cabo dicha investigación.

Operativo

Se cuenta con materiales que involucra el estudio, para la operación del proyecto.

Económico

Para la ejecución del estudio se cuenta con los recursos económicos necesarios para llevarla a cabo, el cual será financiado en su totalidad por la investigadora.

Por lo tanto, el presente estudio es viable al disponer de recursos humanos, económicos y materiales suficientes para la realización de la investigación.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

A. nivel internacional

Jara A. Ecuador, 2013. “Análisis comparativo entre el Localizador Apical (Moritta Root zx) y el Método Científico de Bregman para la determinación de la longitud de trabajo”. OBJETIVO: Evaluar el grado de exactitud del localizador de ápice Morita Root zx y su efectividad en la clínica de Post-Grado de la Facultad Piloto de Odontología en la Universidad de Guayaquil. METODOLOGÍA: Fue un trabajo experimental y la población de esta investigación fueron 10 pacientes que se atendieron en la clínica de pos-grado en la cual se utilizó el localizador Moritta Root zx y el método de bregma, se utilizó el 20% del total de pacientes atendidos en la clínica de la facultad piloto de odontología de Guayaquil. CONCLUSIÓN: En base a los objetivos propuestos en la presente investigación se concluyó, que el localizador apical ROOT ZX II tiene un mayor grado de exactitud en el momento de llegar a determinar el límite cemento dentina conducto que el Método de Bregman. Este estudio nos ha demostrado que tanto la radiografía como el localizador apical tienen limitaciones, como la superposición de imágenes o la ausencia de constricción apical, ya analizadas anteriormente. Sin embargo, la diferencia existente entre los dos métodos utilizados, no es significativa, por lo tanto, para poder llegar a

tener más exactitud y comprobar la medición de la longitud de trabajo, se debe de utilizar los dos métodos que son totalmente confiables(8).

Aquillas S. Ecuador, 2012. Estudio comparativo entre los diferentes métodos para la mensuración de los conductos. OBJETIVO: Determinar comparativamente cuál de las técnicas de estudio sería la más adecuada para poder aplicar en la mensuración de los conductos. METODOLOGÍA: Revisión bibliográfica no se realizará experimento alguno, sino que se analizará el estudio comparativo entre los diferentes métodos para la mensuración de los conductos. Tipo cualitativa ya que los resultados de la misma permitirán que se describan comparativamente entre los diferentes métodos para la mensuración de los conductos. CONCLUSIONES: Basados en la investigación realizada se ha concluido que el localizador apical es más exacto que el método radiográfico. Se ha demostrado que cuando el localizador apical es usado la probabilidad de estar a 0.76mm de la unión cemento-dentina y por consiguiente del foramen apical es del 94%. Como consecuencia se ha sugerido que cuando se usan los localizadores apicales las radiografías no necesitan ser tomadas para determinar la longitud de trabajo. El estudio comparativo que se realizó con los métodos convencionales se determina que los localizadores apicales son más cómodos tanto para el paciente y el operador(9).

Según Segura R. Chile, 2004. “Evaluación de la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando dos técnicas de conductometría en piezas con conductos curvos in vitro”.

OBJETIVO: consistió en comparar la exactitud de ambas técnicas en la medición de la longitud de conducto radicular en conductos curvos.

METODOLOGÍA: Se utilizaron 30 dientes extraídos por razones protésicas o periodontales obtenidas de los consultorios de la ciudad de Talca.

CONCLUSIÓN: Cuyo resultado fue lo siguiente: Existe una asociación entre la medición de la longitud del diente y el traspaso a un instrumento endodóntico en una radiografía, utilizando ambas técnicas.

No existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas de conductometría respecto a la distancia radiográfica del instrumento al ápice radicular. No existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas técnicas de conductometría respecto a la distancia radiográfica del instrumento al límite cemento dentinario. Ambas técnicas de conductometría son igualmente adecuadas en la determinación de la longitud de trabajo(10).

Lobos L. Chile, 2004. Estudio comparativo entre tres técnicas de conductometría Técnica de Grossman, técnica de Bramante y una nueva técnica propuesta in vitro. OBJETIVO: fue comparar tres técnicas de conductometría: la técnica de Grossman, la técnica de Bramante y una técnica propuesta (basada en los datos provenientes de

una sola radiografía) y establecer hasta que punto cada una de ellas es confiable y certera al momento de realizar un tratamiento endodóntico. METODOLOGÍA: Para esto se recolectaron 44 piezas dentarias unirradiculares, con conducto recto y único, a las cuales se realizó la apertura cameral para posteriormente ser sometidas a las técnicas de conductometría a evaluar. Los resultados obtenidos se agruparon en una tabla maestra, de la cual se realizó análisis estadístico ANOVA y test de Dunnett. Del procesamiento de estos datos podemos. CONCLUSIONES: que la técnica de conductometría basada en una sola radiografía y la técnica convencional de Grossman son más adecuadas, que la técnica de Bramante en la determinación de la longitud de trabajo(11).

Rocha B. Guatemala, 2000. Estudio comparativo entre dos tipos de localizadores apicales, Root ZX y Exact-A-PEX y el método radiográfico de Bregman, Para la determinación de la longitud de trabajo en piezas monorradiculares. OBJETIVO: evaluar dos sistemas electrónicos con y sin la presencia de solución irrigadora de hipoclorito de sodio al 1% y el método radiográfico de Bregman, para verificar si eran exactos para la determinación de la longitud de trabajo en la realización de tratamientos de conductos radiculares. METODOLOGÍA: el método Bregman utiliza una lima de 10 mm, dentro del conducto, se radiografía la pieza dental, luego se utiliza una regla milimétrica para luego aplicar la fórmula de Bregman, de la cual obtendremos la longitud real del diente, medida que posteriormente es útil para la determinación de la longitud de

trabajo en tratamientos endodóntico. se efectuaron las mediciones, estableciéndose las longitudes de 30 piezas dentarias monrradiculares, indicadas para extracción, en pacientes de la clínica de exodoncia de la Facultad de Odontología. Resultados Los localizadores apicales electrónicos bajo las condiciones de este estudio tendieron a dar medidas más cortas. El método radiográfico de Bregman y el localizador de ápices Root Ax sin solución irrigadora, mostraron igual porcentaje (40%) para determinar la longitud de trabajo. Con el Exact apex se obtuvo un 32% de eficacia al utilizarlo con solución irrigadora de hipoclorito de sodio. Se encontraron más piezas con mediciones cortas tanto para el Root Zx como para el Exact Apex. CONCLUSIONES: El método radiográfico de Bregman se encontró sobrepasado en el 36% de los casos, con el Root Zx con y sin solución irrigadora, 3 casos de 25 fueron encontrados sobrepasados. Con el Exact-apex no se encontró ninguna medida sobrepasada cuando se le aplico la solución irrigadora, sin embargo sin la presencia se obtuvieron 3 casos sobrepasados de 25 (12%)(12).

A NIVEL NACIONAL

Según Pimentel C, Perú. 1999. "Longitud de trabajo promedio en piezas dentarias en pacientes que acudieron al servicio de Endodoncia del Post-grado de la clínica estomatológica central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 1995-1997.

OBJETIVO: fue determinar la longitud de trabajo endodóntica promedio de piezas dentarias de pacientes que acudieron al servicio de

Endodoncia del Post-grado de la clínica estomatológica central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 1995-1997. METODOLOGÍA: Fue un trabajo Descriptivo. CONCLUSIÓN: Se concluyó lo siguiente: se hallaron las medidas para todas las categorías dentarias encontrándose que no existe una diferencia de longitudes significativa entre ambos géneros con respecto a la longitud de trabajo endodóntica, exceptuando al conducto palatino de la primera molar superior; el conducto distovestibular de la segunda molar superior. No se pudo establecer alguna diferencia entre longitud de trabajo endodóntica calculada en este trabajo para cada categoría dentaria y la longitud de trabajo endodóntica estimada calculada para los otros autores, debido a que no presentan datos sobre sus muestras o desviación estándar. La única excepción es el canino inferior, donde las mediciones varían 2,1-2,9mm entre este estudio y la longitud endodóntica estimada para los demás autores citados. Con respecto a variaciones de longitud de trabajo endodóntica según la edad tampoco se pudo establecer alguna diferencia, debido a la gran dispersión de la muestra. La muestra debió ser mayor para poder establecer un promedio según edad y grupo dentario(13).

Crispín A. Trujillo Perú, 2015. Eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015. OBJETIVO: determinar el nivel de eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que

acudieron en la Clínica Estomatológica de la Universidad Privada Antenor Orrego, 2015. METODOLOGÍA: Se seleccionaron 30 pacientes que acudieron a la Clínica Estomatológica, que requirieron tratamiento de exodoncia, se le explicó la importancia y los objetivos de la presente investigación para que tomen la decisión de participar de forma voluntaria. Firmando el consentimiento informado. Se respetó el protocolo para determinar la conductimetría en piezas anteriores y se empleó el localizador apical DPEX I. La longitud de trabajo fue considerada aceptable, cuando el localizador marcaba que estaba entre 0.5-1.5 mm del foramen y corto cuando estaba a más de 1.5 mm del foramen apical. El rango de tolerancia fue de +/- 0.5 mm. Los resultados nos mostraron que el localizador DPEX I obtuvo un 73,3% de precisión demostrando claramente su eficacia en la determinación de la longitud de trabajo. CONCLUSION: que la exactitud del localizador de ápices DPEX I fue óptima(14).

2.2. Bases teórica

2.2.1. LONGITUD DE TRABAJO

2.2.1.1. Definición

La definición más precisa del término longitud real del trabajo, comprende la distancia entre un punto de referencia, situado en la corona dental y otro, en el límite terminal de la preparación y obturación del conducto. A este respecto, el punto ideal, acordado

por unanimidad entre los autores desde los estudios de Grove, se sitúa en la unión cemento dentinaria (o límite C.D.C., abreviatura de Cemento-Dentina-Conducto)(15). “El segmento más importante del tratamiento endodóntico es la preparación del conducto. Para ser más específico, la parte más importante de la preparación del conducto es el cálculo de la longitud de trabajo”. Franklin S. Weine(14). Estudios de Kutler fueron fundamentales para mantener los límites de la preparación en el interior del conducto radicular, los estudios de Kutler determinaron que la instrumentación podría limitarse a 0.5mm de ápice radiográfico y evitar la sobreextención de la instrumentación y una sobre obturación. Schilder declaró que se debe instrumentar y obturar hasta el ápice para sellar conductos laterales y ramificaciones apicales. Guldener sugirió que la longitud de trabajo en dientes con pulpa necrótica sea de 0.5mm, y en caso de pulpa vital la longitud puede ser hasta 1mm(15),(16).

Es imprescindible que se tenga con exactitud la longitud del diente que está recibiendo el tratamiento endodóntico, porque solo así tendremos la certeza de que la instrumentación se realizara hasta las proximidades de la unión cemento-dentinaconducto, lo que, además de permitirnos una preparación del conducto dentinario en toda su extensión, también nos permite realizar estos procedimientos dentro de una conducta de total respeto a los tejidos apicales y periapicales(17).

2.2.1.2. Anatomía del foramen apical

La anatomía del foramen apical cambia con la edad La figura 1a muestra un concepto del ápice (a), el foramen de una persona joven (b) y el cambio del ápice durante la deposición de tejido duro (c). Generalmente se ha aceptado que hay tres aspectos diferentes del ápice que se deben apreciar. La figura 1b los muestra como el ápice dental(18). el foramen apical [foramen mayor] y la constricción apical [foramen menor](19).

El foramen apical no siempre localiza en el ápice anatómico del diente, puede localizarse a un lado del ápice anatómico, algunas veces a distancias de hasta 3 mm en el 50 – 98% de las raíces(20),(21). La tendencia general es que la distancia del ápice al foramen es mayor en dientes posteriores y viejos que en dientes anteriores y jóvenes(22). Usando los promedios de los estudios anatómicos y asumiendo que la unión cemento dentina ocurre en la constricción apical se ha tendido en el practica a determinar la longitud de trabajo a 1 – 2 mm del ápice radiográfico que se ve en la radiografía. Dummer (1984) clasifico la constricción apical en cuatro tipos distintos. Y afirmó que usando esta técnica para determinar la longitud de trabajo se podría llegar a una sub obturación en el tipo B y a una sobre obturación en el tipo D.

2.2.1.3. Determinación de la longitud de trabajo.

Una de las etapas más importantes y críticas de la terapia endodóntica es la conductometría. Este procedimiento tiene por

objetivo obtener una medida de longitud, que corresponde a "la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto donde termina la preparación y obturación del canal radicular"(23).

La determinación de una longitud de trabajo precisa es uno de los procedimientos más importantes de la terapia endodóntica, y es un factor clave para el éxito del tratamiento(24). La limpieza, conformación y obturación del sistema de canales radiculares no pueden lograrse con precisión a menos que se determine con exactitud esta medida. Establecer una longitud de trabajo adecuada es imprescindible para poder llevar a cabo un tratamiento exitoso; de no obtenerse inicialmente de manera correcta, todo el esfuerzo posterior en la consecución del éxito terapéutico puede ser infructuoso(23). La determinación errada de la longitud de trabajo podría dar lugar a una medición demasiado larga y conducir la preparación más allá de la constricción apical, provocando sobre instrumentación y sobre obturación. A su vez, también podría llevar a la conformación hasta un punto anterior a la constricción apical, resultando así una limpieza y un relleno insuficiente del canal radicular(24). Por su forma estrecha, la constricción apical provee una resistencia natural al empacamiento del material obturador y debe respetarse(25).

Métodos para la determinación de la longitud de trabajo

Los métodos para la determinación de la longitud de trabajo incluyen:

- ✓ Sensación táctil.
- ✓ Utilización de puntas de papel.
- ✓ Determinación radiográfica
- ✓ Radiografía digital.
- ✓ Localización electrónica

Sensación táctil Un clínico experimentado puede detectar un aumento en la resistencia conforme la lima se aproxima a los 2 a 3 mm apicales. Esta detección se realiza mediante la sensación táctil. En esta zona, a menudo el conducto se estrecha (diámetro menor) antes de salir de la raíz. También hay una tendencia del conducto a desviarse del ápice radiográfico en esta región. Todos los clínicos deberán tener presente que este método, por si mismo, a menudo es inexacto. Este método deberá considerarse como complementario a las radiografías de longitud de trabajo de gran calidad cuidadosamente alineadas y paralelas o al localizador apical, o a ambos elementos(11),(12). En este método se introduce una lima en el conducto radicular hasta que el endodoncista sienta que ha logrado llegar a la parte más angosta del conducto radicular (Constricción apical). Posteriormente se toma una radiografía del diente. Una vez ésta es procesada, se determina la relación

existente entre la punta de la lima y el ápice radicular y de este modo se adapta la posición final de la lima(26). Este método tiene muchas limitaciones, en algunos casos el canal esta esclerosado o la constricción ha sido destruida por el proceso inflamatorio(27).

Utilización de puntas de papel Con este método lo que se busca es la verificación de sangrado en las puntas de papel antes de la obturación, al introducirlas suavemente en el conducto radicular. La humedad o la sangre en la porción de la punta de papel que pasa más allá del vértice dan una estimación de la longitud de trabajo o de la unión entre el vértice de la raíz y el hueso. Este método de medición también es complementario(28).

Determinación radiográfica La determinación radiográfica de la longitud de trabajo se ha usado por muchos años. El ápice radiográfico se define como el final anatómico de la raíz visto en la radiografía, mientras que el foramen apical es la región donde el canal deja la superficie radicular junto al ligamento periodontal. Cuando el foramen apical sale a un lado de la raíz en una dirección bucal o lingual se hace difícil de ver en la radiografía. El hueso denso y las estructuras anatómicas pueden hacer la visualización de los canales radiculares difícil al oscurecer el ápice. Una imagen radiográfica provee una imagen bidimensional de una estructura tridimensional faltando la tercera dimensión vestibulo-lingual. Esta no se observa en una sola radiografía y para ello se debe recurrir a diferentes técnicas de angulación en la proyección, tanto horizontal

como vertical, además para lograr calidad radiográfica se requiere de una precisa colocación y angulación del tubo de rayos X.

Las radiografías convencionales son las más comúnmente utilizadas para determinar la longitud de trabajo en la terapia endodóntica. Dichas radiografías proveen una gran claridad y calidad de detalle para visualizar la punta de la lima en relación con el ápice radiográfico. Una de las desventajas de la radiografía convencional en el tratamiento de conductos es el incremento en la radiación cuando múltiples exposiciones son necesarias en la determinación de la longitud de trabajo(29),(30). Entre las técnicas que utilizan recursos radiográficos, la Técnica de Ingle es seguramente la más utilizada:

- ✓ Primero se disminuyen de 2 a 3mm. de la medida observada a partir de la medición del diente en la radiografía en previsión de posibles distorsiones de la imagen radiográfica y como protección contra trauma accidental a los tejidos periapicales.
- ✓ La longitud se transfiere para el instrumento endodóntico inicial y se delimita con un tope de goma/silicona.
- ✓ Se introduce el instrumento en el conducto de manera que el tope toque tangencialmente el borde incisal o la cúspide del diente utilizada como punto de referencia, uno de los puntos que definirá la longitud del trabajo.
- ✓ Se realiza la toma radiográfica y el correspondiente procesamiento de la película.

- ✓ Se mide en la radiografía la diferencia entre el final del instrumento y el ápice radicular, agregando o disminuyendo ese valor a la longitud del instrumento. De esta forma se obtiene la longitud del diente.
- ✓ Cuando esa diferencia es igual o superior a 4mm. el instrumento se reposiciona y se realiza una nueva toma radiográfica.
- ✓ La longitud real del trabajo se establece restándole 1mm (más o menos, dependiendo del caso tratado) al valor encontrado(31).

Radiografía digital El uso de la radiografía digital en endodoncia ha ido aumentando desde su aparición en 1987, ya que produce imágenes instantáneas durante la determinación de la longitud de trabajo. Esta tecnología utiliza sensores en lugar de película, y tiene diversas ventajas sobre las radiografías convencionales como la disminución en el tiempo de exposición, la imagen puede ser mejorada y guardada y su calidad y detalle es similar a la que se consigue con una radiografía convencional(25).

Localizadores apicales.- Aunque el termino localizador apical es ampliamente conocido es utilizado erróneamente, ya que estos dispositivos tratan de determinar la localización de la constricción apical, la unión cemento-dentinaria o el foramen menor; pero no

tienen la capacidad de localizar sistemáticamente el ápice radiográfico(28).

En 1918, Custer fue el primero en proponer el uso de corriente eléctrica para determinar la longitud de trabajo. El desarrollo de los localizadores apicales comenzó en 1942, gracias a los experimentos in vivo realizados por Suzuki, en donde utilizando corriente directa aplicada en dientes de perros, descubrió que la resistencia eléctrica entre un instrumento introducido dentro del conducto radicular el cual llegaba hasta el ligamento periodontal y un electrodo colocado en la mucosa oral, producía un valor constante de 6.5 kilohms. En 1960, Gordon reportó el uso clínico de un dispositivo eléctrico para determinar la longitud de los conductos radiculares. Sunada en 1962, basándose en los experimentos realizados por Suzuki fabricó un dispositivo simple para determinar la longitud de los conductos radiculares, el cual utilizaba corriente directa basándose en el principio de que la resistencia eléctrica entre el ligamento periodontal y la mucosa oral tiene un valor constante de 6.5 kilohms, sin importar la edad de la persona, la forma del conducto o el tipo de diente. A pesar de que este tipo de medición daba resultados inestables y la polaridad de la lima alteraba la medición, este dispositivo utilizado por Sunada se convirtió en la base de los localizadores apicales(32),(33). Para los estudios In Vitro que se realizan se usan materiales electro conductores para simular la situación clínica, los investigadores han encontrado que el alginato,

gelatina, el agar o la solución salina. Son medios que permiten resultados confiables cuando se utilizan para determinar la longitud de trabajo por medio de localizadores apicales. Sin embargo algunos de estos medios pueden penetrar por el foramen apical y provocar mediciones prematuras(34),(35).

2.2.2. DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD TRABAJO

MÉTODO RADIOGRÁFICO

La radiografía es el método tradicional para medir la longitud del diente. La radiografía produce una imagen que puede archivarse y aportar información valiosa sobre la anatomía radicular y la cercanía de estructuras vitales, además de representar el único medio para establecer el tamaño del conducto radicular, su curvatura y el número de raíces.

también provee información valiosa sobre el tamaño de la cámara pulpar, su ubicación en la corona dental y la posición y el ángulo en que los conductos radiculares abandonan el piso cameral(36).

Por lo cual la mala interpretación por presencia de múltiples canales, dilaceraciones o fractura verticales de raíz, pueden llevar a un fracaso; es por ello que las radiografías son el único método por el cual el operador endodóntico puede visualizar lo que no puede ver o tocar durante el proceso de diagnóstico(37).

Generalmente en la práctica clínica se utiliza técnica radiográfica para determinar la longitud de trabajo usando el ápice radicular radiográfico como punto de referencia. Las radiografías son útiles para determinar la longitud de trabajo, de la longitud total se le resta 1 mm. para llegar a la longitud tentativa.

Dummer, McGinn y Rees, examinaron con microscopio óptico, incisivos, caninos y premolares y premolares; identificaron una distancia media desde el ápice hasta la constricción apical de 0,89 mm. con límites entre 0,07 y 2,69 mm.

Es la más utilizada y de momento, imprescindible, ya que además de mostrar la situación del instrumento respecto al ápice radiográfico, proporciona información acerca de las curvaturas del conducto(38). Antes de efectuarla se debe permeabilizar el conducto. Se creía que el primer paso tras permeabilizarlo era la longitud de trabajo. Se cree más aconsejable permeabilizar las porciones coronales del conducto hasta un diámetro 20 con limas manuales, preparar luego la cavidad de acceso radicular con instrumental rotatorio y, entonces terminar la permeabilización hasta donde se crea que se encuentra la constricción apical(38).

El método radiográfico originalmente se basaba en el método táctil. Se introduce una lima en el conducto hasta que el odontólogo crea que la parte más estrecha del conducto radicular ha sido alcanzada. Entonces se toma una radiografía al diente. Después del revelado se determina la relación entre la punta del instrumento y el ápice

radicular y se cambia la posición de la lima en consecuencia. Se toma una nueva radiografía si hay una diferencia significativa(39).

En la actualidad existen diversos métodos radiográficos disponibles para la estimación de la conductometría. Aunque algunos de estos métodos están en desuso, es conveniente que se haga explique en que consiste cada uno de ellos:

✓ **METODO DE BEST**

Fue creado en 1960 por Best. En este método, se fija a la superficie labial de la raíz dentaria, un perno de acero con una longitud de 10 mm, por medio de cera. El perno debe quedar en sentido paralelo al eje longitudinal de la raíz. Después de posicionar del pin, se toma una radiografía. La cual es llevada a un medidor. Llamado calibrador B W, que indicaría la longitud del diente. Cabe recalcar que esta técnica ha dado longitudes dentarias mayores a las reales, por lo que no ha tenido mucha acogida(40).

✓ **MÉTODO KULTLER**

Kultler estableció que la terminación de la preparación del conducto radicular debe ser a nivel del diámetro menor o constricción apical. Siempre tomando en cuenta las siguientes medidas 01:

La distancia promedio entre la constricción apical (diámetro menor) y el foramen apical (diámetro mayor) es de 0.524mm, en pacientes jóvenes.

La distancia promedio entre la constricción apical y el foramen apical es de 0.66mm. en pacientes de edad avanzada.

Luego, se realizan los siguientes pasos:

- a) Se localiza tanto el diámetro mayor. como el diámetro menor en la radiografía preoperatoria.
- b) A partir de la radiografía preoperatoria, se estima la longitud de las raíces.
- c) Se hace una estimación del ancho del canal en la radiografía. Esto nos ayudara en la selección del grosor de la lima. Así pues. si el canal es estrecho. usamos la lima 10 o 15. y el canal tiene un ancho promedio. usamos una lima de calibre 20 o 25. Por último, si el canal es amplio. usamos una lima de calibre 30 o 35.
- d) Luego, introducimos la lima que escogimos, en el interior del conducto con la longitud de trabajo estimada y tomamos una segunda radiografía.
- e) Si vemos que, en la radiografía la lima queda muy corta o muy larga por más de 1 mm a partir de la constricción apical, reajustamos la lima y tomamos otra radiografía.
- f) Si la lima se encuentra a nivel de la constricción apical, le restamos a la medida que tenemos unos 0.5mm en caso de que el paciente sea joven, o restamos 0.67mm en caso de que el paciente sea de edad avanzada.

Esta técnica no es muy usada debido a que es muy complicada. Asimismo, existen diversos científicos que afirman que es imposible ubicar la constricción apical por medio de una radiografía(42).

✓ **SISTEMA DE REJILLA PARA RAYOS X**

En 1963, Everett y Fixott crearon este sistema. Aquí una rejilla de alambre de cobre esmaltado, compuesta de líneas de 1 mm separadas entre sí a manera de cuadrícula. Esta rejilla va marcada cada 5mm con la finalidad de hacer más fácil el cálculo de la longitud de trabajo de los conductos; y va pegada con cinta a la radiografía. Para así quedar posicionada entre el diente y la misma. De este modo el patrón del sistema aparece en la película radiográfica, no obstante, este método no se recomienda porque si durante la exposición a la radiación la radiografía se dobla, da resultados incorrectos. Otra desventaja de este sistema es que, por tener metal, se superpone en estructuras anatómicas. Para resolver este problema, en el 2008. Krithika et a. diseñaron un sistema de rejillas no metálico que posee además flexibilidad(40),(41),(43).

✓ **METODO DE BRAMANTE**

En 1974. Bramante, creó un método para realizar la odontometría. es decir, calcular la longitud del diente. Para esto, usaba sondas de acero inoxidable de diferentes longitudes y calibres. A estas sondas se les doblaba uno de los extremos, en ángulo recto. Luego, el doblado era

insertado parcialmente en resina acrílica, de tal forma que su superficie interna estuviera al ras con la superficie de la resina, la cual, a su vez, debe estar en contacto con la superficie dentaria. Posteriormente, se introduce la sonda en el canal radicular de tal modo que la resina toque el borde incisal o punta cuspídea del diente, siempre cuidando que el segmento doblado de la sonda este paralelo con respecto al diámetro mesio-distal de la corona dentaria, consecuentemente, haciendo posible la visualización de esto en una radiografía. Entonces, se toma una radiografía del diente. Podemos calcular la longitud del diente de dos formas distintas(40).

a. Midiendo la distancia radiográfica del segmento de sonda (A-B), midiendo la distancia radiográfica del diente del segmento (A-C), y luego midiendo la longitud real de la sonda. A continuación nombro los puntos referenciales:

- (A) Angulo interno de intersección entre el borde incisal y el segmento radicular de la sonda
- (B) extremo apical de la sonda.
- (C) Ápice del diente.

Luego de tomar en cuenta estos datos, aplicamos la siguiente fórmula:

$$CRD = \frac{CRS \times CAD}{CAS}$$

Longitud real del diente- CRD

Longitud real de la sonda- CRS

Longitud aparente del diente-CAD

Longitud radiográfica de la sonda- CA

- b. Midiendo la distancia que hay entre los extremos apicales radiográficas del diente y de la sonda. Esta medida se disminuye o se aumenta para obtener la longitud correcta del diente(40).

Conductimetría de Bramante (basada en la sustracción y adición)(44).

1. Se determina la longitud aparente del diente (LAD) en la radiografía previa.
2. Se traspassa esta medida a un instrumento endodóntico, mediante un tope de silicona restándole 2 mm para no lesionar el periodonto apical. Esta medida será la longitud conocida del instrumento (LCI)
3. Se introduce el instrumento en el conducto hasta que el tope coincida con el borde incisal
4. Se toma una radiografía periapical del diente con el instrumento dentro del conducto y con el tope en posición
5. Una vez obtenida la radiografía se mide la distancia desde el extremo del instrumento hasta el ápice radiográfico (X) en la radiografía control.
6. En este punto podemos tener cuatro situaciones.

6.1. Que el extremo del instrumento esté en el interior del conducto

En este caso $LDR = LCI + X$

$LT = LRD - 1$

6.2. Que el extremo del instrumento coincida con el ápice radiográfico

En este caso $LDR = LCI$

$LT = LRD - 1$ o $LCI - 1$

6.3. Que el extremo del instrumento sobrepase el foramen apical

En este caso $LDR = LCI + X$

$LT = LRD - 1$

6.4. Que el extremo del instrumento quede a 1 mm del ápice radiográfico

En este caso $LDR = LCI + X$

$LT = LCI$

7. Esta longitud se traspasa a los instrumentos para continuar con la instrumentación biomecánica del conducto radicular.

8. Registrar esta longitud de trabajo final y el punto de referencia coronal en la ficha del paciente.

✓ **METODO DE GROSSMAN (Basada en una relación matemática)(45).**

El método de Grossman está basado en una fórmula matemática que ayuda a determinar la longitud real del diente. Aquí, por medio de varias radiografías, se estima la longitud de trabajo del diente, se siguen los siguientes pasos(40),(40),(43).

1. Se mide en radiografía previa, con regla de endodoncia la Longitud aparente del diente (LAD).
2. Se traspasa esta medida a un instrumento endodóntico, mediante un tope de silicona, restándole 1 mm para no lesionar el periodonto apical. Esta medida será la longitud conocida del instrumento (LCI).
3. Se lleva el instrumento indicador dentro del conducto, hasta que es tope coincida con el borde incisal.
4. Se toma una radiografía Periapical del diente con el instrumento dentro del conducto con el tope en posición.
5. Una vez obtenida la radiografía, se verifica en ella que el tope no se desplazado, y se observa que la punta del instrumento llega a 1 mm del ápice radiográfico. Si esto es efectivo, significa que la longitud calculada en la radiografía previa corresponde a la longitud real del diente (LRD).
6. Si la punta del indicador queda corta o pasa más allá del foramen apical, se debe medir la longitud del instrumento. En esta radiografía se obtendrá la medición que se denomina la longitud aparente del instrumento (LAI).

7. Con el objetivo de conocer la longitud real del diente en ambos casos, se hará una ecuación matemática con los datos que tenemos.

Longitud Aparente el diente (LAD), en la radiografía previa.

Longitud conocida del instrumento (LCI), que se marca con un tope.

Longitud aparente del instrumento (LAI), en la segunda radiografía.

8. Entonces para conocer la longitud real del diente:

$$\text{LRD} = \frac{\text{LCI} \times \text{LAD}}{\text{LAI}}$$

9. Obtenida el resultado, se le restara un mm para obtener la longitud del trabajo, que debe coincidir con la longitud del diente desde el borde oclusal o incisal hasta el límite cemento dentinario del conducto radicular.
10. Esta longitud se traspa a los instrumentos para continuar con la preparación biomecánica del conducto radicular.
 - a. Se introduce en el interior del conducto radicular. una lima K (de calibre compatible con el del conducto). con una longitud de trabajo inicial.
 - b. A través de la toma de una radiografía. se compara el nivel en el que entra la lima con la posición de la lima en el interior del conducto radicular. La longitud de trabajo debe estar de 0.5 a 1mm de la longitud del canal radicular debido a que la longitud real del diente es 1.2mm menor de la longitud radiográfica del diente.

- c. Si la lima K esta más de 1mm corta o sobrepasada del ápice radiográfico, se deben realizar los ajustes necesarios, sumando y restando, para obtener una longitud de trabajo aceptable.
- d. Se toma una radiografía para verificar la longitud de trabajo.
- e. Se aplica la siguiente fórmula para determinar la longitud real del diente:

$$LRD = \frac{LRI \times LAD}{LAI}$$

Este método no es muy usado debido a que presenta ciertos inconvenientes, tales como: variaciones en las angulaciones de las radiografías e inexactitud en el cálculo en el caso de raíces con curvaturas(44).

✓ **METODO DE BREGMAN**

Al igual que el método de Grossman, el método de Bregman está basado en la aplicación de una fórmula matemática para la determinación de la longitud de trabajo, sin embargo la literatura endodóntica menciona dos versiones de este método. A continuación, explico cada versión(40).

Kohli (2009) describe que el método de Bregman radica en el uso de sondas planas de 25mm de longitud. Cada una de estas tiene una hoja de acero fijada con resina acrílica como tope, en las cuales se deja un extremo libre de 10 mm para la colocación en el conducto

radicular. Esta sonda es ubicada en el interior de la pieza dentaria basta que el extremo metálico entre en contacto con el borde incisal o cúspide del diente. Luego de esto, se toma una radiografía. Posteriormente, en la imagen radiográfica, se mide(40).

Longitud aparente del diente (L.A.D)

Longitud real del instrumento (L.R.I)

Longitud aparente del instrumento (L.A.I)

Por último, se calcula la longitud real del diente (L.R.D), aplicando la siguiente formula:

$$LRD = \frac{LAD \times LRI}{LAI}$$

De acuerdo a Soares y Goldberg (2002), el método de Bregman consiste en que a partir de una radiografía periapical en la que se encuentre la lima endodóntica en el interior del conducto del diente a tratar, con la longitud de trabajo para la exploración, se mide con una regla milimetrada lo siguiente:

- L.A.D.- Longitud aparente del diente
- L.A.I.- Longitud aparente del instrumento

Una vez que tenemos estos datos, medimos directamente la longitud a la que insertamos la lima en el interior del canal radicular. A esta medida se la conoce como Longitud real del instrumento (L.R.I). Con todos estos datos aplicamos la fórmula matemática(45).

$$LRD = \frac{LRI \times LAD}{LAI}$$

LAI

✓ METODO DE INGLE

La literatura endodóntica presenta a este método radiográfico como uno de los más usados por su confiabilidad y sencillez en su aplicación. Se dice que ha dado resultados favorables en la práctica endodóntica, especialmente a nivel universitario. En 1974, Bramante comparó este método con otros tres, y llegó a la conclusión de que el método propuesto por Ingle resultó mejor que los otros(53),(49).

A continuación, explico los pasos a seguir:

- a. Se toma una radiografía periapical preoperatoria del diente que va a recibir tratamiento. Es preferible que durante todo este proceso se aplique la técnica de paralelismo para minimizar la posibilidad de distorsión de la imagen.
- b. Medimos en la radiografía. con una regla milimetrada endodóntica, desde el borde de referencia coronal hasta el ápice radiográfico, es decir, medimos la longitud aparente del diente (LAD).
- c. A esta medida (LAD) le restamos 1mm. como "margen de seguridad para compensar la posible amplificación de la imagen radiográfica. Esta nueva medida es considerada como Longitud de Trabajo Tentativa; la cual transferimos a la lima con la ayuda de una regla endodóntica, ajustándola con un tope de silicona.

- d. Después de un acceso e irrigación adecuados. introducimos la lima en el interior del conducto radicular, de tal forma que el tope de silicona alcance el borde de referencia coronal.
- e. Tomamos una radiografía periapical de control.
- f. En la radiografía de control, medimos la distancia entre la punta del instrumento (lima) y el vértice radiográfico. A partir de esto, se pueden presentar tres situaciones:
 - o El extremo de la lima ha quedado muy corto del ápice radiográfico. En este caso, se mide la distancia que hay entre la punta de la lima y el ápice radiográfico, y se suma esta cifra a la longitud de trabajo tentativa. De esta forma, tenemos la longitud real del diente (LRD).
 - o Si el extremo de la lima se encuentra al ras con el ápice radiográfico, en este caso, la longitud de la lima nos muestra la longitud real del diente.
 - o Si por error la lima ha sobrepasado el ápice radiográfico. se resta la diferencia entre la longitud de trabajo tentativa y el segmento que hay entre la punta de la lima y el vértice radiográfico. Así, tendremos la longitud real del diente.

A partir de este valor (LRD), restamos 1mm debido a que la preparación ideal es a nivel de la unión cemento-dentinal y no a nivel del ápice anatómico.
- g. Se ajusta con la regla milimetrada la nueva medida con tope de silicona, y se toma otra radiografía periapical.

h. Por último, si la longitud de trabajo esta correcta, entonces la registramos en la historia Clínica como la Longitud de Trabajo Definitiva.

2.2.3. ANATOMÍA DE CONDUCTO RADICULAR EN DIENTE ANTERIORES

Incisivo central superior:

Presenta una sola raíz, de forma cónico -piramidal, que en la mayoría de los casos es rectilínea. Su conducto radicular es único, amplio y recto; por lo general no presenta dificultades para el tratamiento endodóntico. En lo cortes transversales de la raíz dental muestra el conducto radicular con forma triangular al nivel del cuello anatómico, transformándose en una sección circular a medida que se aproxima al ápice radicular. Con relativa frecuencia puede detectarse en el incisivo central superior la presencia de conductos laterales. La longitud 22,6 mm, raíces 1 conducto(52).

Incisivo lateral superior:

Su raíz es única relativamente delgada y presenta un achatamiento suave en sentido mesiodistal. Una característica anatómica peculiar de este diente es una curvatura, a veces acentuada, en sentido distopalatino en el tercio apical. El conducto radicular único presenta en los cortes transversales una sección ovoide en los niveles cervical y medio, mientras en los niveles apicales exhiben forma circular. El conducto radicular de este diente presenta

en muchas ocasiones una curvatura marcada hacia distal en el tercio apical acompañando la forma que muestra la raíz. En raras ocasiones puede presentar dos conductos. Cuando esto acontece, un conducto es vestibular y otro palatino y en general convergen en un foramen. Longitud 22.6 mm, raíces 1, conducto 1 (97%) 2(3%)(52).

Canino superior:

La raíz es única de forma cónico-piramidal con sección aproximadamente triangular. Con relativa frecuencia su porción apical posee curvatura hacia distal y a veces, en sentido vestibulodistal. El conducto radicular es único, amplio y presenta en el nivel cervical y medio una sección ovoide con dimensión vestibulopalatino bastante mayor que la mesiodistal; en el tercio apical su forma es aproximadamente circular(53).

Incisivo central inferior:

El conducto radicular es bastante aplanado en sentido mesiodistal, lo que le confiere una dirección vestibulolingual acentuada. El achatamiento mesiodistal a veces es tan grande que determina la división del conducto radicular en dos: uno vestibular y otro lingual. En la mayoría de los casos estos conductos convergen hacia un foramen(44). Longitud 21 mm, raíces 1, conducto 1 (73,4%) 2 (26,6%)(52).

Incisivo lateral inferior: Se asemeja en todo al incisivo central inferior. Pero, sus dimensiones son algo superiores al de aquel. Al igual que los incisivos

centrales inferiores, puede presentar dos conductos, pero la cantidad de estos casos es menor en proporción(52).

Canino inferior: Es muy semejante al superior; sin embargo, es proporcionalmente menor en todas las dimensiones. La mayoría de las veces presenta una sola raíz, muy achatada en sentido mesiodistal. La cavidad pulpar es semejante al del canino superior, aunque más aplanada en sentido mesiodistal y, por ende, con dimensión vestibulolingual acentuada. En el corte transversal, el conducto radicular presenta en los tercios cervical y medio una forma ovoide con mayor diámetro vestibulolingual y fuerte achatamiento mesidistal. En el tercio apical es circular. El achatamiento mesiodistal que caracteriza a la raíz de este diente puede determinar la división del conducto radicular en dos ramas, una vestibular y una lingual, que pueden seguir trayectoria independiente o unirse a alturas variables de la raíz, para terminar en el ápice radicular en n solo foramen. Longitud 25,0 mm, raíces 1 (94%) 2 (6%), conducto 1 (88%) 2 (11,8%)(52).

REFERENCIAS ANATÓMICAS

Spironelli & Bramante refieren que para poder discutir y comprender la longitud de trabajo en operatoria endodóntica, existen factores que deben ser considerados y revisados(53).

Raíces:

Zona anatómica del diente, en donde se encuentran los conductos radiculares, y que inserta al diente en el alvéolo dentario. La raíz de un diente

puede seguir diferentes direcciones, las que se relacionan con factores hereditarios y el crecimiento del maxilar. Es interesante describir que Raíz dilacerada es aquella que se caracteriza por tener un brusco doblé en algún punto de su trayecto(53).

Ápice Radicular:

Corresponde a la porción distal o terminal de las raíces (aproximadamente 2-3 mm terminales) en donde se encuentran en contacto la pulpa con el periodonto y por donde ingresa el paquete vasculo-nervioso a través del foramen apical. El foramen no siempre se encuentra en el ápice propiamente tal, esto es para generar un sistema de protección ante las cargas oclusales. Es así como el ápice del conducto radicular por lo general sale lateral al ápice de la raíz del diente. En este nivel se describe la Constricción apical, que corresponde a la unión de la dentina con el cemento, también conocida como CDC(53).

Ápice anatómico:

Es la punta o la terminación de la raíz determinada morfológicamente(53).

Ápices radiográficos:

Es la punta o la terminación de la raíz determinada radiográficamente.

- **constricción apical:** punto del canal radicular que presenta el menor diámetro de todo el trayecto, pudiendo variar de forma y posición.
- **foramen apical:** lugar por donde el paquete vasculo-nervioso ingresa desde la región periapical hacia la cámara pulpar

- **unión cemento –dentina –canal:** unión entre los canales dentinarios y cementarios, el conducto radicular está dividido en una porción larga cónica dentinaria y una porción corta cementaria en forma de embudo. La porción cementaria que tiene forma de cono invertido tiene su diámetro más angosto en la unión con la dentina y su base hacia el ápice radicular. Ocasionalmente, el cemento se introduce al conducto a una distancia considerable de una manera irregular
- **conductos radiculares:** En los conductos radiculares se encuentra la porción radicular de la pulpa. Los conductos intentan seguir la misma dirección de las raíces, es así como pueden seguir trayectos simples o bifurcados, rectos o curvos. Un diente puede poseer distintos tipos de conductos, dentro de ellos se describen los siguientes:
 1. **Conducto principal:** Se inicia en la cámara pulpar y sigue su trayecto hasta el ápice radicular. Es el conducto de mayor calibre, más central y recto. Por este conducto llega el mayor aporte vasculo-nervioso hacia el diente.
 2. **Conducto Lateral:** Se extiende desde el conducto principal hasta el ligamento periodontal, por lo general es perpendicular al conducto principal, pudiendo llegar a tener una leve inclinación hacia apical. Se encuentra más en el cuerpo de la raíz que en la base. Por este conducto penetra la irrigación complementaria y retorna una fracción de la irrigación de recambio y del drenaje linfático.
 3. **Conducto secundario:** Se extiende desde el conducto principal al ligamento periodontal en la región apical.

4. **Conducto accesorio:** Es una ramificación del conducto secundario, puede llegar hasta el ligamento periodontal en la zona apical.
5. **Conducto recurrente:** Se origina en el conducto principal, pero vuelve a él mismo.
6. **Conducto interradicular o cavo interradicular:** Se inicia en el piso de la cámara pulpar de los dientes multirradiculados y termina en la bifurcación del periodonto.
7. **Dental apical:** Es la forma más típica en que llega el conducto principal al ápice. Consiste en la ramificación del conducto en varios conductos que se unen con el ligamento periodontal.

2.3. Definición de términos

Determinación de la longitud de trabajo

Una de las etapas más importantes y críticas de la terapia endodóntica es la conductometría. Este procedimiento tiene por objetivo obtener una medida de longitud, que corresponde a “la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto donde termina la preparación y obturación del canal radicular”(47).

Conductometría

La conductometría establece la extensión apical de la instrumentación y el último nivel apical de la obturación del canal radicular. La preparación y obturación del canal radicular debe finalizar a nivel de la unión

cemento dentinaria, confinada al interior del sistema de canales radiculares(54).

Técnica Bramante

Es un método para realizar la odontometría. es decir, calcular la longitud del diente. Para esto, usaba sondas de acero inoxidable de diferentes longitudes y calibres. A estas sondas se les doblaba uno de los extremos, en ángulo recto(41).

Técnica Grossman

Según Grossman un instrumento que se extiende a la constricción apical se coloca en el conducto radicular y se determina por la sensación táctil digital, además se toma una radiografía. Se coloca una marca o un tope en un punto de referencia oclusal o incisal que también será detectable en la radiografía(40).

RAÍZ DENTAL

Zona anatómica del diente, en donde se encuentran los conductos radiculares, y que inserta al diente en el alvéolo dentario. La raíz de un diente puede seguir diferentes direcciones, las que se relacionan con factores hereditarios y el crecimiento del maxilar(46).

2.4. Hipótesis

Hi

La exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo serán iguales con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.

Hipótesis Nula (Ho):

La exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo no serán iguales con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Braneman Huánuco 2017.

2.5. Variables

Variable independiente

Determinación de la Longitud de trabajo.

Variable dependiente

Técnica de Grossman y Técnica de Bramante

2.6. Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	TIPO DE VARIABLE ESCALA
Variable independiente			
Determinación de la longitud de trabajo	Regla milimetrada	Sobre pasado >0 Igual = 1.0 mm Corto -2.0 mm	Cualitativa Ordinal Cuantitativa continua
Variable dependiente			
Técnica Bramante	Confiabilidad	Alto Medio Bajo	Cualitativa Ordinal
	Nº de radiografías	1 2 3 4	Cuantitativa discreta
	Tiempo de tratamiento	10 minutos 20 minutos 30 minutos	Cuantitativa discreta
	Exactitud	Exacto Inexacto	Cualitativa dicotómica
Técnica Grossman	Confiabilidad	Alto Medio Bajo	Cualitativa Ordinal
	Nº de radiografías	1 2 3 4	Cuantitativa discreta
	Tiempo de tratamiento	10 minutos 20 minutos 30 minutos	Cuantitativa discreta
	Exactitud	Exacto Inexacto	Cualitativa dicotómica

CAPITULO III

DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Tipo, nivel y método de investigación

a) Método de Investigación

Método Hipotético Deductivo

b) Tipo de Investigación

Estudio Cuantitativo Longitudinal, Transversal, comparativo.

c) Nivel de Investigación

Nivel Explicativo

3.2. Diseño metodológico:

	Intervención	Observación
R (GE1)	X1	O1
R (GE2)	X2	O2

Dónde:

R: Randomización = aleatorización

GE1: grupo Experimental 1

GE2: Grupo Experimental 2

X1: Intervención (Técnica Grossman)

X2: Intervención (Técnica Bramante)

O1: Observación 1

3.3. Población y muestra

Población

La población de referencia estuvo constituida por todos los dientes extraídos, de los pacientes que acuden a la preclínica a los cursos prácticos de Cirugía 1, 2 y 3 de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco.

Muestra

La muestra estuvo conformada por 40 piezas dentales extraídas de los pacientes que acuden a los cursos prácticos de Cirugía 1, 2 y 3 de la Clínica Estomatológica de la Universidad de Huánuco y que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

Tipo de muestreo no probabilístico intencionado

- **Criterios de inclusión:**
 - Las piezas deberán ser monoradiculares
 - Con ápices completamente formados
 - Sin reabsorción radicular.
 - Sin patología periapical

- **Criterios de exclusión:**
 - ✓ Dientes con calcificaciones

- ✓ Piezas dentarias con ápice abierto o reabsorción radicular
- ✓ Curvatura marcada en el tercio apical.
- ✓ Necropulpectomías
- ✓ Hipercementosis
- ✓ Dientes con tratamiento de endodoncia

3.4. Plan de recolección de datos

- ✓ Se obtuvo la constancia de donación de las piezas dentarias
- ✓ Se seleccionaron los objetos de estudio: 40 dientes, los cuales deben cumplir con los criterios de inclusión, los mismos piezas monoradiculares, ápices completamente formados y sin reabsorción radicular, los cuales serán desinfectados con hipoclorito de sodio al 5,25% y colocados en solución salina para su conservación. Posterior a esto, fueron secados y colocados en un envase a temperatura ambiente. Las longitudes de los dientes deben oscilar entre 18 a 24 mm aproximadamente.
- ✓ **Radiografía diagnóstica:** Se realizó la toma radiográfica de los 40 dientes uniradiculares en la máquina de rayos x es según norma IEC 601-2-7(1987) Trophy irix70 de fabricación francesa, se utilizó Técnica es paralela. Se utilizó 40kv al tomar las radiografías, Tiempo de exposición es 0.5 seg. película radiográfica: ultra speed kodak.

- ✓ **Apertura cameral:** Se colocará una fresa diamantada redonda pequeña en la pieza de alta velocidad y se realizará la apertura cameral y continuamos perforando hasta tener la sensación de haber caído en un vacío. Posterior a esto, utilizamos una fresa Endo Z para eliminar el techo cameral que impedía una buena visualización e ingreso adecuado al conducto.
- ✓ **Determinación Real de la longitud de trabajo:** Con la radiografía diagnóstica obtenida en un principio, se realizó la medición exacta en milímetros de la longitud real de trabajo de los 40 dientes mediante el negatoscopio.
- ✓ Determinación de la longitud de trabajo con el método Grossman y Bramante

3.5. Técnica de recolección de datos

La técnica que se empleó para la recolección de datos fue por medio de la observación, para ello intervinieron tres expertos quienes validaron los instrumentos elaborados.

3.6. Plan de tabulación y análisis de datos

Para el procesamiento se utilizó un ordenador Intel inside core i5, se utilizó el programa estadístico Excel y SPSS V 22.0. Para el análisis de los datos se utilizó la estadística descriptiva para la presentación de las variables en la población de estudio y también se utilizó la estadística inferencial para la prueba de hipótesis; por usar variables cuantitativas

convertidas a cualitativas se utilizó las pruebas paramétricas. Prueba T de Student, Si existe distribución normal de las variables, de lo contrario se hizo uso de la prueba no paramétrica U de Mann Whitney. Los resultados se presentaron en tablas y gráficas.

CAPITULO IV

RESULTADOS

La investigación se realizó en la ciudad de Huánuco, la unidad de estudio fueron las piezas dentarias anteriores realizado los meses Mayo y junio del 2018. En el paquete estadístico SPSS versión 24 en el cual se estimó, la media, desviación estándar, valor mínimo, valor máximo y otras medidas descriptivas y luego se desarrollaron las pruebas de inferencias estadísticas en este caso t de Student con una significancia del 5%.

TABLA 1
Caracterización de las piezas dentarias anteriores estudiadas.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
ICSD	3	7,5	7,5
ILSD	5	12,5	12,5
CSD	2	5,0	5,0
ILSI	3	7,5	7,5
CSI	2	5,0	5,0
ICID	3	7,5	7,5
ILID	5	12,5	12,5
CID	2	5,0	5,0
ICID	5	12,5	12,5
ICII	7	17,5	17,5
CII	3	7,5	7,5
Total	40	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

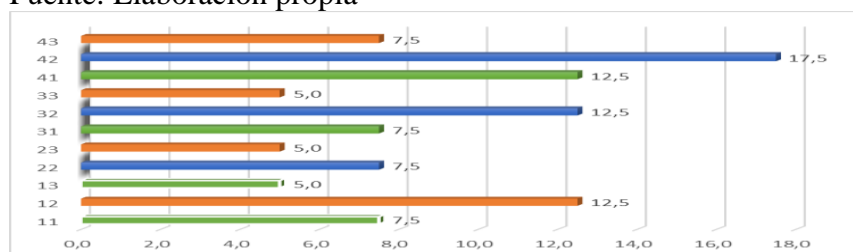


GRÁFICO 1
Caracterización de las piezas dentarias anteriores estudiadas.

INTERPRETACIÓN:

En la presente tabla y gráfico se describe los tipos de dientes que formaron parte del estudio siendo lo siguiente: el mayor porcentaje de piezas dentarias estudiadas fueron los Incisivos lateral inferior izquierdo con un 17,5%, seguido del incisivo central inferior izquierdo, incisivo lateral inferior derecho y incisivo lateral superior derecho con un 12,5%.

TABLA 2**Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo central superior**

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
TÉCNICA BRAMANTE	4	19,70	25,05	23,71	2,67
TÉCNICA GROSSMAN	4	19,00	23,48	22,36	2,24

t muestra relacionadas $p= 0,008$

**Gráfico 2****Gráfico BOX PLOT para la estadística descriptiva de la longitud de trabajo de dos técnicas Incisivo central superior****INTERPRETACIÓN:**

En la tabla 2 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del Incisivo Central Superior Para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (23,71 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (22,36 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. El valor máximo para el grupo de estudio 1 fue de 25,05 mm, mientras que el valor mínimo fue 19,70 mm. El valor máximo para el grupo 2 fue de 23,48 mm mientras que el valor mínimo fue 19,0 mm. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 2,67 es decir, los datos se desvían en promedio 2,67 en torno a la media (23,71). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 2,24 es decir, los datos se desvían en promedio 2,24 en torno a la media (22,36). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,008$).

TABLA 3

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo lateral superior.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
TÉCNICA BRAMANTE	20,09	7	2,02	,76594
TÉCNICA GROSSMAN	19,38	7	1,27	,48029

T muestra relacionadas $p= 0,165$

INTERPRETACIÓN:

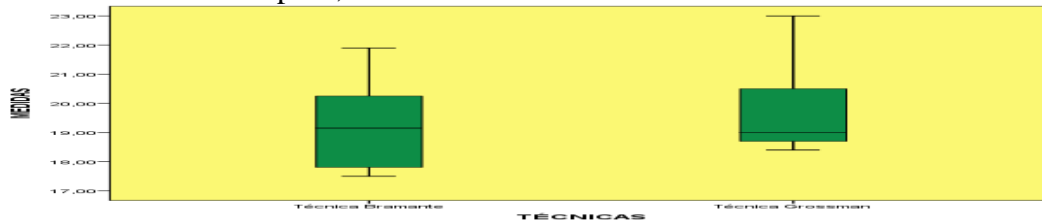
En la tabla 3 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del Incisivo lateral superior Para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (20,09 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (19,38 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 2,02 es decir, los datos se desvían en promedio 2,02 en torno a la media (20,09). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 1,27 es decir, los datos se desvían en promedio 1,27 en torno a la media (19,38). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,165$).

TABLA 4

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo central inferior.

	Media	N	Desviación estándar
TÉCNICA BRAMANTE	19,22	8	1,58
TÉCNICA GROSSMAN	19,72	8	1,58

t muestra relacionadas p= 0,353

**GRÁFICO 3**

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo central inferior.

INTERPRETACIÓN:

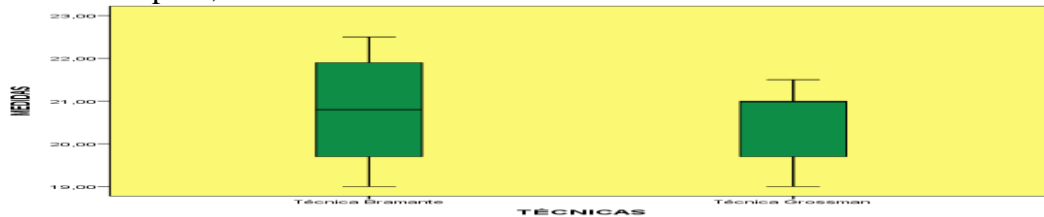
En la tabla 4 y gráfico 3 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del Incisivo central inferior para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (19,22 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (19,72 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 1,58 es decir, los datos se desvían en promedio 1,58 en torno a la media (19,22). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 1,58 es decir, los datos se desvían en promedio 1,58 en torno a la media (19,72). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,353$).

TABLA 5

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo lateral inferior.

	Media	N	Desviación estándar
TÉCNICA BRAMANTE	20,87	12	1,14
TÉCNICA GROSSMAN	20,43	12	0,83

t de Student $p= 0,088$

**GRÁFICO 5**

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas en el incisivo lateral inferior.

INTERPRETACIÓN: En la tabla 5 y gráfico 4 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del Incisivo lateral inferior para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (20,87 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (20,43 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 1,14 es decir, los datos se desvían en promedio 1,14 en torno a la media (20,87). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 0,83 es decir, los datos se desvían en promedio 0,83 en torno a la media (20,43). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0,05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,353$).

TABLA 6

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas canino superior.

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
TÉCNICA BRAMANTE	23,12	4	2,59	1,29703
TÉCNICA GROSSMAN	23,87	4	2,65	1,32877

t de Student $p= 0,391$



GRÁFICO 5

Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas canino superior.

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 6 y gráfico 5 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del canino superior para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (23,12 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (23,87 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 2,59 es decir, los datos se desvían en promedio 2,59 en torno a la media (23,12). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 2,65 es decir, los datos se desvían en promedio 2,65 en torno a la media (23,87). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,391$).

TABLA 6
Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas canino inferior.

	Media	N	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
TÉCNICA BRAMANTE	26,48	5	1,70	28,8000	24,8000
TÉCNICA GROSSMAN	25,60	5	2,40	28,0000	23,0000

t de Student $p= 0,094$



GRÁFICO 5
Determinación de la longitud de trabajo según dos técnicas canino inferior.

INTERPRETACIÓN

En la tabla 7 y gráfico 6 muestra los resultados promedio de la longitud de trabajo en valores mm. del canino inferior para G1 (Técnica Bramante) el valor promedio fue (26,48 mm). El G2 (Técnica Grossman) arrojó un valor promedio (25,60 mm). Siguiendo con el análisis descriptivo se muestra. La técnica Bramante presentó una desviación estándar de 1,70 es decir, los datos se desvían en promedio 1,70 en torno a la media (26,48). La técnica Grossman obtuvo una desviación estándar de 2,40 es decir, los datos se desvían en promedio 2,40 en torno a la media (25,60). Con la prueba paramétrica t de Student muestras relacionadas se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p>0.05$) entre los dos grupos estudiados, como el valor de ($p = 0,094$).

TABLA 7**Promedio de la diferencia de la longitud de trabajo según técnicas y la longitud real de trabajo**

	Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
DIFERENCIA TB	-0,09	40	3,00748	,47552
DIFERENCIA TG	-0,42	40	2,91602	,46106

INTERPRETACIÓN:

Con referente a la tabla 7 muestra que el promedio de la diferencia de la longitud real de trabajo y la longitud de trabajo determinado según la técnica de Bramante fue 0,09, mientras que para la técnica Grossman fue mayor el promedio 0,42.

TABLA 8**Prueba t de Student: Promedio de la diferencia de la longitud de trabajo según técnicas y la longitud real de trabajo**

	Diferencias emparejadas							
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilatera l)
				Inferior	Superior			
DIFERENCIA TB - DIFERENCIA TG	,32450	1,21046	,19139	- ,06262	,71162	1,693	59	0,098

INTERPRETACIÓN:

Al aplicar la prueba paramétrica t de student se muestra un valor $p=0,098$, siendo $p>0,05$, con lo que se expresa anteriormente se quiere decir que el tipo de conductometría según la técnica de Bramante y Grossman no existe diferencias estadísticamente significativa. Por lo que se rechaza la hipótesis nula y acepta hipótesis de investigación, donde se asevera que la exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo serán iguales con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.

:

CAPITULO V

DISCUSIÓN

El estudio de investigación realizado, tuvo como propósito comparar la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la técnica de conductometria de Grossman frente a la técnica de conductometria de bramante Huánuco 2017.

Se emplearon 40 piezas dentarias unirradiculares, con conducto recto, considerando los criterios de inclusión, se realizo la apertura cameral y posteriormente fueron sometidas a las dos técnicas de conductometria obteniendo así las mediciones correspondientes para hacer la estadística descriptiva e inferencial

Según **Jara A.(8)**. realizo un ,“análisis comparativo entre el localizador apical(Moritta Root zx) y el método científico de Bregmanpara la determinación de la longitud de trabajo” lo cual demuestra de tiene limitaciones sin embargo la diferencia existente entre las dos métodos no es significativos ,mediante mi estudio estoy de acuerdo con los resultados obtenidos ya que no existe variación significativas ya sea con un método de localización apical o con cualquiera de las técnicas de conductometria

De la misma manera **Lobos L.(11)**. En su, estudio comparativo de tres técnicas de conductometria técnica de Grossman ,técnica de Bramante y una

nueva técnica propuesta in vitro nos demuestra que la técnica propuesta y la técnica de Grossman son más adecuadas que la técnica bramante para la determinación de la longitud de trabajo por lo tanto estoy de acuerdo con los resultados ya que en mi estudio hubo una diferencia de 1.35 del incisivo central superior al comparar la técnica Grossman y bramante para la longitud de trabajo ,por lo tanto la técnica Grossman es la más adecuada

Asi mismo **Crispin A.(14)**. En su estudio, eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la clínica estomatológica de la universidad privada Antenor Orrego, respetando los protocolos para la conductometria en piezas anteriores se empleo el localizador apical DPEX I, la longitud de trabajo fue considerada aceptable obteniendo un 73.3%de precisión así se demostró la eficacia del localizador apical DPEX I ,estoy en desacuerdo con lo expuesto ya que por medio de mi trabajo realizado ,las medidas y la estadísticas obtenida de la técnica de Grossman y bramante en la conductometria para la determinación de la longitud de trabajo tengo como resultado que no existe diferencias estadísticas significativa por lo tanto hay exactitud para determinar la longitud de trabajo

CONCLUSIONES

1. En este estudio se obtuvo que existe diferencia estadísticamente significativa en el uso de la técnica de Bramante y Grossman para determinar la longitud real de trabajo.
2. Existe diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en los incisivos central superior., porque existe una diferencia de mediciones promedio de 1.35 mm.
3. Existe unas diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en los incisivos lateral superior, porque existe una diferencia de mediciones promedio de 0.71 mm.
4. Existe unas diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en los incisivos central inferior, porque existe una diferencia de mediciones promedio de 0.5 mm.
5. Existe unas diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en los incisivos lateral inferior, porque existe una diferencia de mediciones promedio de 0.44 mm.
6. Existe unas diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en

el canino superior, porque existe una diferencia de mediciones promedio de 0.75 mm.

7. Existe unas diferencias significativas en el uso de la técnica Bramante y Grossman para la determinación de la Longitud Real de Trabajo en el canino inferior, porque existe una diferencia de mediciones promedio de 0.88 mm.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir realizando estudios con esta línea de investigación, en cuanto a la evaluación in vitro de la técnica Grossman y Bramante en la conductometría en comparación con localizadores apicales para la determinación de la longitud de trabajo.
2. Difundir los resultados de la investigación con la comunidad odontológica dando a conocer la exactitud de las técnicas Grossman y Bramante para la determinación de la Longitud real de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ingle, J.I., Taintor, J.F. Manual práctico de Endodoncia, México: Nueva Editorial Interamericana; 1997.
2. Leonardo, M.R., Leal, J.M., Simoes. Tratamiento de los conductos radiculares. 2ª ed. Buenos aires: Panamericana; 1991.
3. Jame C, Hulen S. The relationship of anatomic apex of tooth root. Oral Surg Oral Med 1975
4. Swartz DB, Sikdmore AE. Grieffen JA. Twenty years of endodontic success and failure. Journal of Endodontics. 1983
5. Walton R. Torabinejad M. Endodoncia principios y práctica segunda Edición. México Interamericana mac Graw-Hill 1997.
6. Soares I, Goldberg F. Endodoncia, Técnica y Fundamentos. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2002. pp 34-63.
7. Basrani, E. Endodoncia, técnicas en preclínica y clínica. Buenos Aires: Panamericana; 1999.
8. Jara T, Sliyulleeva A. Análisis comparativo entre el localizador apical (Moritta Root zx) y el método científico de Bregman para la determinación de la longitud de trabajo. (trabajo de graduación previo a la obtención del título de odontólogo). Ecuador-Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 2013.

9. Auquillas S. Estudio comparativo entre los diferentes métodos para la mensuración de los conductos [Tesis Pregrado]. Universidad de Guyaquil. 2012
10. Segura R. Evaluación de la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando dos técnicas de conductometría en piezas con conductos curvos in vitro. (Memoria para optar título de Cirujano Dentista). Talca-Chile. 2004.
11. Lobos L. Estudio comparativo entre tres técnicas de conductometría Técnica de Grossman, técnica de Bramante y una nueva técnica propuesta in vitro. [Tesis pregrado]. Universidad de Talca Chile. 2004.
12. Rocha B. Guatemala. Estudio comparativo entre dos tipos de localizadores apicales, Root ZX y Exact-A-PEX y el método radiográfico de Bregman, Para la determinación de la longitud de trabajo en piezas monorradiculares. [Tesis Pregrado]. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2000.
13. Pimentel C. Longitud de trabajo promedio en piezas dentarias en pacientes que acudieron al servicio de Endodoncia del Post-grado de la clínica estomatológica central de la Universidad Peruana Cayetano Heredia entre los años 1995-1997. (Tesis para optar el título de: Cirujano Dentista). Lima- Perú: Universidad Peruano Cayetano Heredia. 1999.
14. Crispín A. Eficacia del localizador apical DPEX I en pacientes que se atienden en la Clínica Estomatológica de la Universidad

Privada Antenor Orrego, 2015[Tesis Pregrado] Universidad Privada Antenor Orrego: Trujillo Perú; 2015.

15. Sjogren U, Hagglund B, Sundqvist G, Wing K (1990) Factors affecting the long-term results of endodontic treatment. *Journal of Endodontics* 16, 498–504.
16. Shabahang S, Goon WW, Gluskin AH (1996) An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. *Journal of Endodontics* 22, 616–8.
17. Stock C (1994) Endodontics-position of the apical seal. *British Dental Journal* 176,329.
18. Antonio Rodríguez-Ponce (2003) Primera Edición Endodoncia. Consideraciones Actuales
19. Bernardes RA. Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root zx, Elements Diagnostic Unit and Apex locator, and Romiapex D-30, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology oral radiology and Endodontics* 2007;104: e91-e94.
20. D Assuncao F L, Albuquerque D, The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX II: an evaluation in vitro. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 104: e50-e53
21. Rivas R. unidad 19: tecnología aplicada a la endodoncia. Sección 2: Localizadores de foramen apical. UNAM. 2011

22. Dummer PM, McGinn JH, Rees DG (1984) The position and topography of the apical canal constriction and apical foramen. *International Endodontic Journal* 17, 192–8.
23. Martínez, M. Aportación metodológica a la determinación de la longitud de trabajo en endodoncia. Tesis de Doctor en Odontología. Valencia, Universidad de Valencia, 1998. pp.10,11,13-15,36.
24. Özsezer, E.; Inan, U. & Aydin, U. In vivo evaluation of ProPex electronic apex locator. *J. Endod.*, 33(8):974-7, 2007.
25. McDonald, N. J. & Hovland, E. J. An evaluation of the Apex Locator Endocater. *J. Endod.*, 16(1):5-8, 1990.
26. Fouad AF, Reid LC (2000) Effect of using electronic apex locators on selected endodontic treatment parameters. *Journal of Endodontics* 26, 364–7.
27. Fouad AF, Rivera EM, Krell KV (1993) Accuracy of the Endex with variations in canal irrigants and foramen size. *Journal of Endodontics* 19, 63–7.1983
28. Fouad AF, Reid LC (2000) Effect of using electronic apex locators on selected endodontic treatment parameters. *Journal of Endodontics* 26, 364–7.
29. Fuss Z, Assooline LS, Kaufman AY 1996) Determination of location of root perforations by electronic apex locators. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 82, 324–9.

30. Goldberg F, Marroquin B., In Vitro Evaluation of the Ability of Three Apex Locators to Determinate the Working Length During Retreatment. Journal of Endodontics 2005
31. Sunada I (1962) New method for measuring the length of the root canal. Journal of Dental Research 41, 375–87.
32. Gordon MPJ, Chandler NP. Electronic apex locators. International Endodontic Journal. 2004;37:425 – 437.
33. Green D (1956) A stereomicroscopic study of the root apices of 400 maxillary and mandibular anterior teeth. Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology 9, 1224–32.
34. Hembrough J, Franklin S., Accuracy of an Electronic Apex Locator: A Clinical Evaluation in Maxillary Molars. Journal Of Endodontics 19,242-246.
35. Ibarrola J, Effect of Preflaring on Root ZX Apex Locators, Journal of Endodontics 1999; 9 : 625-627
36. Basrani E. Endodoncia: técnica en preclínica y clínica Argentina Editorial Médica Panamericana; 1988
37. Cohen S. Pathways of the pulp. 5 Ed. Estados Unidos: Mosby; 1991.
38. Canalda C; Brau E. Endodoncia técnica clínicas y bases científicas. 2da edición. Elsevier. Pag. 171
39. Nageswar R. Endodoncia Avanzada 1era edición, Amolca 2011, Pag.115

40. Kohli A. TEXT BOOK OF ENDODONTICS. Editorial Elsevier India. 2009 Chapter II: 144- 153.
41. Tobón Diego. MANUAL BÁSICO DE ENDODONCIA. Corporación para Investigaciones Biológicas. 2003; Capítulo 2.
42. Riccuci, D. APICAL LIMIT OF ROOT CANAL INSTRUMENTATION AND OBTURATIO , PART 1. LITERATURE REVIEW. Int. Endod Journal 1998; 31: 384-393.
43. Hegde J. ENDODONTICS. Elsevier India Publisher. 1° Edition. 2008; Capítulo 7 y Capítulo 8.
44. Ingle J, Bakland L. Endodontics 4 Ed. Estados Unidos. Williams y Williams; 1994
45. Rojas P. Estudio Comparativo de la Exactitud en la determinación de la longitud de Trabajo entre dos técnica de conductometría in vitro. Talca. Chile; 2001.
46. Garg N., Garg A. TEXTBOOK OF ENDODONTICS. JP Medical Ltd. Publisher. 2° Edition. 2010; Chapter 13: 167-169.
47. **Soares & Goldberg - ENDODONCIA - TECNICA Y FUNDAMENTOS.** 2 edición. Buenos Aires. Ed. Médica Panamericana, 2002
48. Ingle J., Bakland L. ENDODONTICS. VOLUME 1. PMPH-USA Publisher. 5° Edition 2002; Chapter 2: 28-31; Chapter 10: 508-523.
49. Ingle J., Bakland L., Baumgartner J. INGLE'S ENDODONTICS 6. PMPH- U. A Publisher. 6° l.:dition. 2008; Chapter 1: 23-29.

50. Shanmugaraj M, Nivedha R. Mathan R. Balagopal. EVALUATION OF WORKING LENGTH DETERMINATION METHODS: AN IN VIVO I EX VIVO STUDY. Indian Journal of Dental Research. 2007: 18: 60-62.
51. Lasala A. ENDODONCIA. Sal vat Editores S.A. 3°Edición. 1979; 289-296.
52. Soares j., Goldberg F. Endodoncia tecnica y Fundamentos 1^{Era} Edición Medica Panamericana S.A. Buenos Aire. Argentina, 2002, Pag.24.
53. Spironelli Ramos, C. A., & Bramante, c. M. Endodoncia. Fundamentos biológicos y clínicos 2da Ed. Sao Pablo: Santos Livraria; 2005
54. Jarad, F. D.; Albadri, S.; Gamble, C.; Burnside, G.; Fox, K.; Ashley, J. R.; Peers, G. & Preston, A. J. Working length determination in general dental practice: a randomized controlled trial. Br. Dent. J., 211(12):595-8, 2011.

ANEXOS

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	HIPÓTESIS
Problema General	Objetivo General	Variable Independiente	H. I.
¿Cuál es la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la técnica de conductometría de Grossman frente a la técnica de conductometría de bramante Huánuco 2017?	Comparar la exactitud que se obtendrá en la longitud de trabajo con la utilización de la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.	Determinación de la longitud de trabajo	La exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo serán iguales con la utilización de la técnica de conductometría de Grossman frente a la técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Variable dependiente	H.A.
<p>Pe1 ¿Cuál es la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la técnica de conductometría Grossman Huánuco 2017?</p> <p>Pe2. ¿Cuál es la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la técnica de conductometría Bramante Huánuco 2017?</p> <p>Pe3. ¿Cuál es el margen de error que se obtiene de la determinación de</p>	<p>Oe1 Determinar la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Grossman Huánuco 2017.</p> <p>Oe2. Determinar la exactitud en la determinación de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.</p> <p>Oe3. Identificar el margen de error que se obtendrá en la determinación</p>	Técnica Grossman frente técnica Bramante	La exactitud que se obtendrá en la determinación de la longitud de trabajo no serán iguales con la utilización de la técnica de conductometría de Grossman frente a la técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017

<p>la longitud de trabajo utilizando la técnica de conductometría de Grossman frente a la técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017?</p> <p>Pe4. ¿Cuál es la longitud real de trabajo utilizando la técnica de Grossman y Bramante según el tipo de pieza dentaria Huánuco 2017?</p>	<p>de la longitud de trabajo utilizando la Técnica de conductometría de Grossman frente a la Técnica de conductometría de Bramante Huánuco 2017.</p> <p>O4 Mensurar la longitud real de trabajo utilizando la técnica de Grossman y Bramante según tipo de piezas dentarias Huánuco 2017.</p>		
--	--	--	--

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

EVALUACIÓN IN VITRO DE LA TÉCNICA GROSSMAN Y BRAMANTE EN LA CONDUCTOMETRÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO CIUDAD DE HUÁNUCO 2017

N° de Caso.....

DX.....

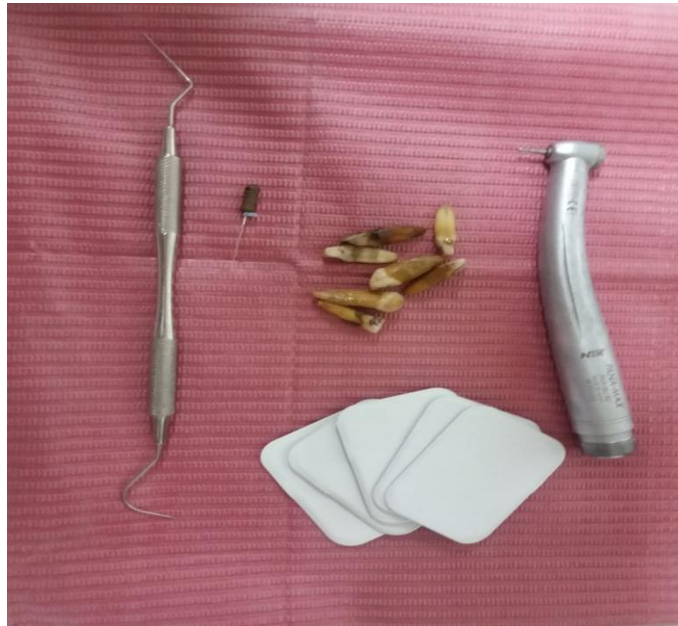
PZA.....

TÉCNICA	LONGITUD DE TRABAJO
Técnica Grossman	
Técnica Bramante	

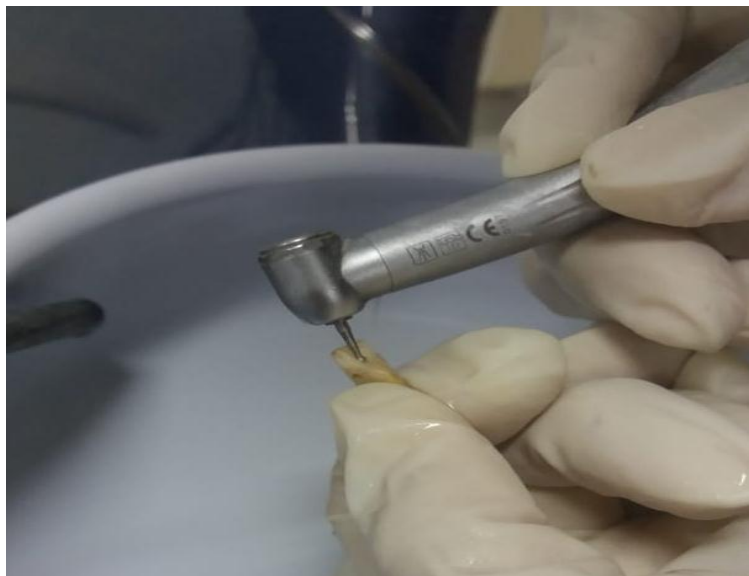
N°	Técnica Grossman					Técnica Bramante				
	Pieza dentaria		Exactitud			Pieza dentaria		Exactitud		
			S	I	C			S	I	C
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
36										
37										
38										
39										
40										

ANEXOS

MATERIALES QUE SE USARON



APERTURA CAMERAL





TOMA DE LAS RADIOGRAFIAS Y REVELADO





Determinación Real de la longitud de trabajo:

