

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA



DETERMINACIÓN DE LA EXACTITUD DEL MÉTODO RADIOGRÁFICO PARA REALIZAR CONDUCTOMETRÍAS EN DIENTES UNIRADICULARES. AREQUIPA. 2013.

Tesis presentada por la bachiller:
FIORELLA MAYDA MACEDO FERREL
Para optar el título profesional de:
CIRUJANO DENTISTA

AREQUIPA-PERU

2014



A mi madre por su cariño y su esfuerzo.

A mi padre, por su perseverancia y su dedicación durante el desarrollo de mi profesión. Cumpliendo su sueño de alcanzar mi título profesional.

A mis docentes, por sus consejos, formación profesional y apoyo constante en el presente proyecto

INDICE GENERAL

RESUMEN
ABSTRACT
INTRODUCCION

CAPITULO I :PLANEAMIENTO TEORICO

1. Problema de investigación	
1.1 Determinación del problema	12
1.2 Enunciado del problema	13
1.3 Descripción del problema.....	13
1.4 Justificación.....	14
2. Objetivos	15
3. Marco teórico	16
3.1 MARCO CONCEPTUAL	16
a. Morfología interna	16
a.1 Cámara pulpar	16
a.2 Conductos radiculares	17
a.3 Número de conductos	17
a.3.1 Incisivo central superior	18
a.3.2 Incisivo lateral superior	18
a.3.3 Incisivo central inferior	18
a.3.4 Incisivo lateral inferior	18
a.3.5 Canino superior	18
a.3.6 Canino inferior	19
a.3.7 Primer premolar superior	19
a.3.8 Segundo premolar superior.....	19
a.3.9 Primer premolar inferior	20
a.3.10 Segundo premolar inferior.....	20
a.4 Localización de los conductos	20
a.5 Trayectoria de los conductos	21
b. PUNTOS ANATÓMICOS DE LA PORCIÓN APICAL	22
b.1 Forámenes y Deltas Apicales	24
b.2 Formación y Desarrollo Apical	25
c. CONDUCTOMETRÍA	26
c.1 Historia de la Longitud de Trabajo	26
c.2 Conductometría	28
c.3 Cálculo de la Longitud de Trabajo.....	28
d. MÉTODOS UTILIZADOS EN LA CONDUCTOMETRÍA	31
d.1 Método de Ingle	31
d.2 Método de Walton	35
d.3 Técnicas Alternativas	36
d.3.I Sensación de Constricción.....	36
d.3.II Respuesta de Paciente	36
e. CAUSA DE DESVIACIÓN FORAMINAL.....	36
e.1 Fisiológicas	36

e.2 Patológicas.....	39
f. LOCALIZADORES APICALES ELECTRÓNICOS	45
f.1 Definición	45
f.2 Funcionamiento.....	45
3.2 Revisión de antecedentes investigativos	47
4. Hipótesis	48

CAPITULO II: PLANEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICA, INSTRUMENTO Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN	50
1.1 Técnica.....	50
1.2 Instrumentos	54
1.3 Materiales de verificación.....	54
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN	58
2.1 Ubicación espacial	58
2.2 Ubicación temporal	58
2.3 Unidades de estudio	58
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	58
3.1 Organización.....	58
3.2 Recursos.....	58
3.3 Prueba piloto.....	58
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS	59
4.1 Plan de procesamiento de datos.....	59
4.2 Plan de análisis de datos	59
4.3.A Nivel de Conclusiones	59
4.4. A Nivel de Recomendaciones	60

CAPITULO III: PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO, DISCUSIÓN.

RESULTADOS

Discusión.....	71
Conclusiones.....	72
Recomendaciones	73
Bibliografía	74
Fuente Data Internet	76
Cronograma de Trabajo	77

CAPITULO IV: ANEXOS

Anexo N 1.- 1 Figuras	79
Anexo N 2.- Matriz de sistematización	88

INDICE DE FIGURAS

Figura N.1: Forma del Conducto Radicular en el Área Apical de la Raíz.....	22
Figura. N.2: Anatomía del Ápice Radicular.....	23
Figura N.3: Anatomía de los Conductos Radiculares.....	25
Figura N.4: Longitud de Trabajo.....	30
Figura N.5: Punto de Referencia.....	31
Figura N.6: Radiografía preoperatoria.....	33
Figura N.7: Longitud de Trabajo Tentativa.....	34
Figura N.8: Confirmación de la Longitud de Trabajo.....	34
Figura N.9: Posición del Foramen Apical.....	38
Figura N.10: Reabsorción Radicular tipo A.....	42
Figura N.11: Reabsorción Radicular tipo B.....	43
Figura N.12: Reabsorción Radicular tipo C.....	44
Figura N.13: Recolección de las unidades de estudio.....	51
Figura N.14: Rotulación de las unidades de estudio.....	52
Figura N.15: Rotulación de la Unidad de Estudio N. 9.....	55
Figura N.16: Colocación de Unidad de Estudio en un Troquel.....	55
Figura N.17: Colocación de la Unidad de Estudio en la placa radiográfica.....	56
Figura N.18: Toma Radiográfica de la Unidad de Estudio N.9.....	56
Figura N.19: Observación del Ápice de la Unidad de Estudio N.- 9.....	57
Figura N.20: Rotulación de La Unidad de Estudio N. 5.....	57
Figura N. 21: Toma Radiográfica de la Unidad de Estudio N.5.....	57
Figura N. 22: Ápice de la Unidad de Estudio N.- 5.....	57

INDICE DE CUADROS

Cuadro N.1: Distribución de las piezas dentarias recolectadas	62
Cuadro N.2:Ficha de medición laboratorial	63
Cuadro N.2: Ficha de medición laboratorial	64

INDICE DE TABLAS

Tabla N°. 1: Longitud de lima dentro del conducto radicular en las unidades de estudio.....	65
Tabla N. 2: Longitud de lima al ras del conducto radicular en las unidades de Estudios.....	67
Tabla N. 3: Longitud de lima fuera del conducto radicular en las unidades de estudios.....	69

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N. 1: Longitud de lima dentro del conducto radicular en las unidades de estudios.....	66
Gráfico N. 2: Longitud de lima dentro del conducto radicular en las unidades de estudios.....	68
Gráfico N. 3Longitud de lima fuera del conducto radicular en las unidades de estudios.....	70

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titula: “DETERMINACIÓN DE LA EXACTITUD DEL MÉTODO RADIOGRÁFICO PARA REALIZAR CONDUCTOMETRÍAS, AREQUIPA 2013”.

El objetivo de este estudio fue determinar el porcentaje de fiabilidad del método Radiográfico para calcular conductometrías al observar la Lima dentro, al ras o fuera del foramen apical.

La metodología utilizada en el presente proyecto fue recolectar 39 piezas dentarias uniradiculares humanas extraídas con ápice maduro y sin patologías; los mismos que fueron aperturados para endodoncia a nivel coronario e irrigado el conducto radicular.

Se evaluó individualmente cada raíz mediante la observación directa y radiográfica.

Primero; se hizo la medida directa de la pieza dentaria con una regla milimetrada, posteriormente se coloca una Lima dentro del conducto con la medida inicialmente dada en la regla milimetrada, observando radiográficamente la lima a un milímetro de distancia del ápice radicular, calculando así nuestra Longitud de Trabajo por el método de Ingle.

Segundo; se confirma la medida de Longitud de Trabajo mediante una toma radiográfica junto con la regla milimetrada; observando que la distancia de la punta del instrumento hacia el vértice radiográfico sea de 1 milímetro.

Tercero; se confirma la Longitud de Trabajo Ideal, mediante la observación directa de la raíz de la pieza dentaria, asegurándose que la punta de la lima no se ubique fuera o al ras del foramen apical.

El resultado; en una muestra de 30 piezas dentarias uniradiculares se obtuvo un 93,3% de Longitud de Trabajo ideal mediante el método convencional radiográfico y un 6.7 % de Longitud de Trabajo erróneo que es un valor significativo si queremos proyectarnos a realizar una endodoncia exitosa en piezas uniradiculares solo con el método radiográfico.

ABSTRACT

This research paper titled: " DETERMINATION OF THE ACCURACY OF THE METHOD FOR MAKING Radiographic CONDUCTOMETRÍAS , Arequipa 2013 " .

The aim of this study was to determine the percentage of reliability ray method for calculating conductometrías Lima to observe the inside, or flush out the apical foramen .

The methodology used in this project was to collect 39 pieces uniradiculares extracted human teeth with mature apex without conditions ; the same that were OPENED at coronary level endodontic root canal and irrigated .

Each root individually assessed by direct and radiographic observation.

first ; the direct measurement of the tooth with a millimeter ruler was then placed into a lime chute by initially given as the millimeter scale , lime radiographically observing a millimeter away from the root tip , thereby calculating our length work by the method of Ingle .

second ; far Working Length is confirmed by an X-ray taken with the millimeter ruler ; noting that the distance from the tip of the instrument towards the radiographic vertex is 1 millimeter.

third ; Ideal Working Length is confirmed by direct observation of the root of the tooth , making sure the tip of the file is not located outside or flush the apical foramen .

The result ; in a 30 -room dental uniradiculares 93.3% of perfect length work by the conventional radiographic method and 6.7 % of job wrong length which is a significant value if we project ourselves to perform a successful root canal uniradiculares parts are obtained only with the radiographic method .

INTRODUCCION

La Endodoncia, es una terapia practicada en el complejo dentino-pulpar o; tratamiento de conductos radiculares. La terapia endodóntica consiste en la extirpación parcial (pulpotomías en dientes temporales) o la extirpación total de la pulpa dental (nervio-arteria-vena). Y el estudio de la Patología Periapical.

El éxito del tratamiento endodóntico, depende de cumplir imprescindiblemente con las cuatro etapas correspondientes; que son: apertura, conductometría, instrumentación y obturación cada una de manera exigentemente correcta.

El presente trabajo de investigación se proyecta en determinar una endodoncia exitosa a partir de analizar la exactitud del método convencional para obtener una conductometría ideal; y así continuar con seguridad las siguientes etapas de la terapia pulpar.

Actualmente; para realizar una endodoncia es indispensable el uso de radiografías, ya que estas nos permiten identificar estructuras básicas, además de obtener la Longitud de Trabajo ideal y controlar las demás etapas del tratamiento. Gracias al avance de la tecnología se han desarrollado muchos implementos electrónicos que han ayudado en la terapia endodóntica, uno de esos es el Localizador Apical Electrónico que nos da la longitud de trabajo por medio de la impedancia y la resistencia, siendo válidos para facilitar el tratamiento de conducto.

En el Perú; el uso del método convencional radiográfico sigue siendo un método válido para realizar endodoncias; sin embargo, el odontólogo general solo hace uso de éste método; dejando las demás herramientas para el especialista en Endodoncias; abarcando piezas uniradiculares. En el presente trabajo se pretende analizar la fiabilidad de la radiografía para determinar una Longitud de Trabajo ideal.

Así; el presente trabajo de investigación sea un aporte significativo para la Odontología.



CAPITULO I

PLANTEAMIENTO TEORICO

PLANTEAMIENTO TEORICO

1.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Determinación del problema

La RadiografíaPeriapical, ha sido durante años una herramienta imprescindible en el diagnóstico de enfermedades bucales que comprometen al periodonto. Ha sido utilizada desde entonces, para observar las estructuras que rodeanal ápice; sin embargo; la visión que nos brinda es solamente en dosplanos; aun así, la radiografía se utilizó como unaherramienta imprescindible en el proceso de la endodoncia, pero los avances odontológicos han desarrollado aparatologías que nos brindan comodidad, eficacia para resolver problemas que se nos presenten en la práctica odontológica.

Es así, que el presente trabajo de investigación, tiene por inicio la cuestión de que en la práctica endodóntica se presentan una serie de problemas algunos relacionados con la anatomía dentaria por ejemplo:determinar la longitud de trabajo ideal. Ante esta situación y junto a los avances Odontológicos;han hecho preguntarme, el porqué de la práctica del Método Convencional Radiográfico, y cuál es su influencia para seguir siendo herramienta en el tratamiento Endodóntico.

Es entonces que mediante la recolección de dientes extraídos,el análisis individual y la observación de lascorrespondientesradiografíasse puede investigar el presente proyecto para determinar la fiabilidad del método radiográfico convencional.

Por ello me he motivado a dar una investigación de la exactitud que nos da una Radiografía Periapical, para determinar el Grado de Longitud; asegurando una endodoncia exitosa.Por lo que se convierte en un punto importante de investigación, relevancia e importancia en este trabajo, para aportar a la Odontología.

1.2 Enunciado del problema

“Determinación de la exactitud del método radiográfico para realizar conductometrías en dientes uniradiculares Arequipa 2013”

1.3 Descripción del problema

a. Área del conocimiento

- a.1 Área General :Ciencia de Salud
- a.2 Área Específica :Odontología
- a.3 Especialidad : Endodoncia
- a.4 Línea o Tópico : Conductometría

b. Análisis u operacionalización de las variables

VARIABLE	INDICADORES	SUBINDICADORES
INDEPENDIENTE		
Determinación de exactitud del Método Radiográfico para realizar Conductometrías.	• Longitud de Lima dentro del foramen apical	mm
	• Longitud de Lima al ras del foramen apical	mm
	• Longitud de Lima fuera del foramen apical	mm

c. Interrogantes básicas

C.1 ¿Qué porcentaje de Conductometría, por medio del método radiográfico se podrá observar si la Lima se ubica dentro del foramen apical?

C.2 ¿Qué porcentaje de Conductometría por medio del método radiográfico se podrá observar si la Lima se ubica al ras del foramen apical?

C.3 ¿Qué porcentaje de Conductometría por medio del método radiográfico se podrá observar si la Lima se ubica fuera del foramen apical?

d. Tipo de investigación

Según el tiempo : Transversal.

Según su nivel : Descriptiva.

Según su ámbito : De laboratorio

e. Nivel de investigación

Descriptiva.

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Relevancia Contemporánea.

En la actualidad, los pilares del tratamiento endodóntico son: el diagnóstico, la instrumentación y la obturación; por lo que la Conductometría, viene a ser un factor determinante en el éxito de una endodoncia; si este paso no tiene una precisión considerablemente cierta con la teoría; entonces hay una probabilidad muy alta del fracaso del tratamiento.

1.4.2 Relevancia Científica

La conveniencia de conocer la exacta longitud real de trabajo (Conducometría), es muy importante ya que; este paso no va a llevar hacer UNA BUENA PREPARACION BIOMECANICA un buen sellado del ápice; si hubiera una variación en determinar la longitud, el sellado no va a cumplir su función, para el éxito de una endodoncia.

1.4.3 Factibilidad

La investigación es viable, ya que se cuenta con unidades de estudio, recursos, presupuesto, tiempo y conocimiento metodológico para concluir ordenadamente la investigación.

1.4.4 Interés.

El desarrollo del presente trabajo de investigación, tiene por motivo investigar la fiabilidad del método convencional radiográfico para calcular la longitud de trabajo en endodancias.

2. OBJETIVOS

- Determinar el porcentaje de fiabilidad del método radiográfico para realizar conductometrías al observar la Lima dentro del foramen apical.
- Determinar el porcentaje de fiabilidad del método radiográfico para realizar conductometrías al observar la Lima al ras del foramen apical.
- Determinar el porcentaje de fiabilidad del método radiográfico para realizar conductometrías al observar la fuera del foramen apical.

3. MARCO TEORICO

3.1 Marco conceptual

Para lograr el éxito de una endodoncia, es esencial tener un conocimiento suficiente de la anatomía pulpar normal, y sus posibles variaciones; y así, el operador tenga una imagen tridimensional de la cavidad pulpar. Ya que, trabajar sin el conocimiento suficiente, y sin una radiografía de diagnóstico; estaría el operador trabajando a tientas. Conllevando a una endodoncia-fracaso.

La morfología interna de cualquier pieza dentaria está lejos de ser predecible, sin embargo; este inconveniente puede ser manejado en la mayoría de los casos.¹

a) Morfología Interna

a.1) Cámara Pulpar.-

La cavidad pulpar es el espacio existente en el interior del diente, ocupado por la pulpa dental y revestido en casi toda su extensión por dentina, excepto junto al foramen apical.

La cámara pulpar corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar, está situada en el centro de la corona y casi siempre es única. El Piso o pared Cervical, es la cara opuesta al techo tiene forma convexa y en él están localizadas las entradas a los conductos. Identificado con facilidad en dientes birradiculares y trirradiculares, no existe en los radiculares, donde hay continuidad entre la cámara pulpar y el conducto radicular.

El conducto radicular es la parte de la cavidad pulpar correspondiente a la porción radicular se inicia en el piso y termina en el foramen apical; con fines didácticos es posible dividir al conducto en porción cervical, media y apical.²

¹ COHENS, 2Burs. "Los Caninos de la Pulpa". 2° Pág. 138

²SOARES, GOLDELBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 21.

a.2) Conductos Radiculares.-

La disposición de los conductos radiculares y aún de los secundarios es sumamente caprichosa: fusiones, bifurcaciones, cambio de trayectos colaterales, en tanta cantidad como para formar plexos hacen que la topografía sea extraordinariamente irregular y más aún, imposible de prever ni aun teniendo el diente en la mano.³

Macroscópicamente en conducto radicular que se imaginaba como una sola conformación cónica, en realidad está formado por dos conformaciones cónicas constituidas por el conducto dentario (es el primero en sentido corona-ápice; y se está calcificando) y por el conducto cementario (que es el último o que ya está calcificado).⁴

En la descripción anatómica de los conductos radiculares debe tenerse en cuenta:

- Número de conductos
- Localización de los conductos
- Dirección de los conductos
- Relación de los conductos
- Disposición de los conductos
- Conductos colaterales
- Deltas.⁵

a.3) Número de conductos.-

a.3.1) Incisivo central superior: Su conducto radicular es único, amplio y recto, con forma aproximadamente triangular en el nivel del cuello anatómico, transformándose en sección circular a medida que se acerca al ápice. Longitud aproximada de 22.6 mm.⁶

³WALTON, Torabinejad. "Endodoncia, principios y práctica". 2ª edic Pág. 187

⁴LEONARDO L. M. Ob. Cit. Pág. 160

⁵APRILE, Figún. "Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada" 2ª Ed. El Ateneo Pág. 48

⁶SOARES, GOLDELBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 24,25,26.

a.3.2) Incisivo lateral superior: Una característica anatómica peculiar de este diente es la curvatura, a veces acentuada en sentido distopalatino en el tercio apical. La trayectoria del conducto radicular es ovoide, mientras que a nivel apical es más circular. Un solo conducto 97%, dos conductos 3%. Longitud aproximada de 22,1 mm.

a.3.3) Incisivo central inferior: A diferencia de los incisivos superiores, el conducto radicular es bastante aplanado en sentido mesiodistal, lo que confiere una dimensión vestibulodistal bastante acentuada; a veces el achatamiento suele ser tan grande que puede presentarse dos conductos, uno vestibular y otro lingual, pero en la mayoría de los casos, estos conductos convergen en un foramen apical. Un solo conducto 73,4%; dos conductos 26,6%. Longitud aproximada de 21 mm.

a.3.4) Incisivo lateral inferior: Se asemeja al incisivo central inferior, sólo que sus dimensiones son algo superiores; puede presentar dos conductos, pero los casos se dan en menor proporción.⁷

a.3.5) Canino superior: Es el diente más largo, suele alcanzar longitudes superior a 33 mm, por lo que se determina una odontometría cuidadosa. Con relativa frecuencia, su porción apical presenta una curvatura hacia distal y a veces vestibulodistal. El conducto radicular es único y amplio, dimensión vestibulopalatina bastante mayor que la mesiodistal ovoide en su trayectoria y circular al ápice radicular. Longitud aproximada de 27,2 mm.⁷

⁷SOARES, GOLDELBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 24,25,26.

a.3.6) Canino inferior: La mayoría de las veces presenta una sola raíz, raras ocasiones puede darse dos raíces una vestibular y otra lingual, el conducto radicular es ovoide en su trayectoria y en el tercio apical asume una forma circular. Una sola raíz 94%, dos raíces 6%, un solo conducto 88,2%, dos conductos 11,8%. Longitud aproximada de 25 mm.

a.3.7) Primer premolar superior: Su dimensión vestibulopalatina es mayor que la mesiodistal. Más del 50% de los casos presenta dos raíces, una vestibular y una palatina. Además la mayoría de los casos presenta dos conductos radiculares, así presente una sola raíz; sin embargo estos conductos son estrechos y rectos no ofrecen mayores dificultades al tratamiento endodóntico.

En algunas ocasiones puede presentarse hasta tres conductos que son muy estrechos y relativamente difíciles de tratar.

Una sola raíz 35,5%, dos raíces 61%, tres raíces 3,5%, un solo conducto 8,3%, dos conductos 84,2%, tres conductos 7,5%. Longitud aproximada de 21,4 mm.⁷

a.3.8) Segundo premolar superior: Casi el 95% de los casos presenta una sola raíz y también un solo conducto; muy achatado en sentido mesiodistal y amplio en vestibulopalatino; en su trayectoria tiene una forma ovoide y a nivel apical una forma circular.

Sin embargo, puede presentarse el caso de presentar una sola raíz, pero con dos conductos capaces de adoptar varias conformaciones para terminar en un forámen único, o forámenes independientes. Una sola raíz 94,6%, dos raíces 5,4%, un solo conducto 53,7%, dos conductos 46,3%. Longitud aproximada de 21,8 mm.⁸

8 SOARES, GOLDEMBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 26,27.

a.3.9) Primer premolar inferior: Suele tener una sola raíz achatada en sentido mesiodistal; algunas veces presenta una división de la raíz en dos ramos una vestibular y otra lingual con frecuencia a nivel del tercio apical. El conducto radicular es único, amplio y de fácil acceso. Es muy raro encontrar hasta tres conductos los cuales serían muy estrechos y divergentes en relación al eje mayor del diente, lo que dificulta el tratamiento de la pieza.

Una sola raíz 82%, dos raíces 18%, un solo conducto 66,6%, dos conductos 33,3%, tres conductos 2,1%. Longitud aproximada de 21,6 mm.⁸

a.3.10) Segundo premolar inferior: Semejante al primero desde el punto de vista anatómico, pero las variaciones al número de conductos es bastante menor. Una sola raíz 92%, dos raíces 8%, un solo conducto 89,3%, dos conductos 10,7%. Longitud aproximada de 22,1 mm.⁹

a.4) Localización de los Conductos.

Una vez que la cámara pulpar esté limpia y seca, se ofrecen las condiciones ideales para la localización de conductos.

Si la apertura se realizó en forma correcta, la sonda exploradora recta se introduce deslizándose por las paredes de la cámara hasta localizar la entrada del conducto.

- En los dientes uniradiculares, el conducto continúa a la cámara, por ésta razón su localización casi siempre es muy fácil. Quizás la única excepción sea los incisivos inferiores que, como ya estudiamos su anatomía radicular, tiene raíces achatadas en sentido mesiodistal. Ante esta situación siempre es aconsejable sospechar la presencia de dos conductos que pueden terminar en un foramen único o no. En estos casos nos podemos ayudar con un instrumento escariador o Lima tipo K número 10 o 15 introducido contra la pared vestibular, si el mango se inclina hacia lingual es posible que el otro instrumento que ingrese contra la pared lingual va a encontrar el otro conducto.⁹

⁹SOARES, GOLDEBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 28,29.

- Otro indicador posible es entonces la exploración con instrumentos muy finos.
- Si hay dudas con en esta pieza dentaria, sobre el número de conductos, se debe tomar varias radiografías en diferentes incidencias.
- Cuando exista la presencia de hombros, se tiene que eliminar, haciendo la penetración de los instrumentos de manera recta que generalmente se da en la pared lingual o palatina para ello usamos una fresa cónica o de Batt; éstas tienen la punta redondeada lo que elimina riesgos de perforación.
- Otro consejo, es siempre usar el instrumento endodóntico la penetración en dirección al eje mayor del diente.
- No olvidar verificar la presencia de remanentes de cámara pulpar con la sonda exploradora.
- Se debe hacer el uso de instrumentos endodónticos para aperturar los conductos estrechos.¹⁰

a.5) Trayectoria de los Conductos.-

La trayectoria de los conductos radiculares puede presentar las siguientes formas, según estudios de Brau:

- Trayectoria paralela o independiente: terminando en dos forámenes
- Trayectoria convergente: en sentido apical, terminando en un conducto cónico
- Conducto único y amplio
- Trayectoria divergente: conducto único que se bifurca, terminando en dos o más forámenes.¹¹

¹⁰SOARES, GOLDELBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana. Pág. 28,29.

¹¹Brau E. et. Al. "Estudio estereomicroscópico de la morfología apical" Universidad de Barcelona

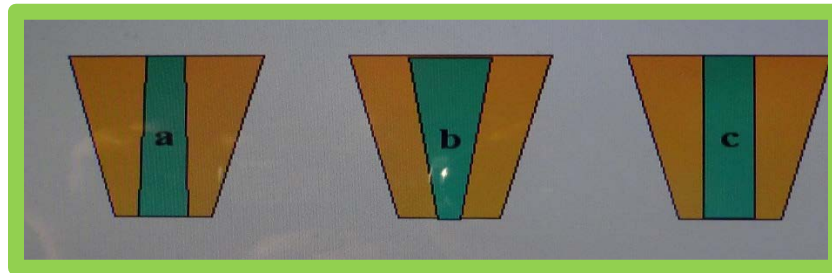


Figura 1: “Forma del Conducto Radicular en el Área Apical de la Raíz”(Brau, s.f.)

Nos muestra la forma de un ápice divergente se presenta en un 31,8%; la figura 1b, ilustra un ápice convergente con una incidencia de un 37,7% y la figura 1 c, ilustra conductos con paredes paralelas presentes en un 30,5% de los casos según estudios de Brau¹².

b) Puntos Anatómicos de la Porción Apical

Es muy importante el conocimiento anatómico de cada pieza para evitar iatrogenias al momento de realizar un tratamiento. Cada pieza dentaria está compuesta por distintos tejidos los cuales poseen características similares entre sí. La morfología apical es muy compleja ya que cada diente puede poseer un sistema de canales radiculares anastomosados, que en la mayoría de los casos, no se les puede observar a simple vista o mediante una radiografía. Se han definido las partes principales de los conductos radiculares ya que son puntos que todas las piezas tienen en común. Anatómicamente, el foramen apical tiene una forma piramidal y se encuentra en la porción más apical de la pieza dentaria. Generalmente el foramen apical se encuentra lateralmente y se compone de distintas estructuras.¹³

¹²Brau E. et. Al. “Estudio estereomicroscópico de la morfología apical” Universidad de Barcelona

¹³PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944

La terminación morfológica de la pieza dentaria se le conoce como vértice anatómico. El vértice radiográfico es la punta de la raíz que se ve en la radiografía. La medida determinada mediante la radiografía no es exacta, posee un porcentaje de error, lo cual nos da una medida aproximada. El diámetro más estrecho del conducto radicular es la constricción apical, la cual generalmente se encuentra a 0.5mm o 1 mm del agujero apical. La importancia de determinar la constricción apical, es la que al ser la parte más estrecha del conducto tiene menor aporte sanguíneo, realizando una herida mucho más pequeña permitiendo una mejor recuperación en condiciones óptimas y por lo tanto un exitoso tratamiento de conducto.¹⁴



Figura. 2: “Anatomía del Ápice Radicular”(Pucci, 1944 Pg: 426)

- 1.- Ápice del diente.
- 2.- Foramen mayor.
- 3.-Foramen menor (límite CDC).
- 4.-Distancia entre el ápice del diente y el foramen mayor.
- 5.- Constricción Apical.¹⁴

¹⁴PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944

La figura 2, nos muestra la anatomía de un ápice radicular maduro, y la terminación del foramen con los puntos en común a tomar en cuenta para hacer una conductometría. Nótese que la distancia entre el forámen mayor y el forámen menor viene a ser la constricción apical, es decir, donde se encuentra el paquete vasculonervioso de la pieza dentaria, esta estructura es importante mantenerlo vital para que pueda ayudar al diente a su recuperación pos-operatoria.

b.1) Forámenes y Deltas Apicales

La porción apical puede tener ramificaciones: deltas, forámenes y foraminas las que se forman por aposiciones cálcicas que encierran el paquete vasculo-nervioso. De la misma manera, puede haber obliteración de forámenes por aposición de cemento, dentina o hueso, las cuales pueden reducir el foramen apical hasta llegar a su constricción máxima.¹⁵

- Foramen: es el orificio apical de tamaño considerable, que puede considerarse como la terminación del conducto principal; definido como la separación del conducto cementario de la superficie exterior del diente.¹⁵
- El delta apical: lo constituyen múltiples terminaciones de los distintos conductos que alcanzan el foramen apical, formando un delta de ramas terminales; este complejo anatómico significa, quizás el mayor problema histopatológico, terapéutico y pronóstico de la endodoncia actual¹⁶.

¹⁵PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944

¹⁶<http://www.slideshare.net/davidzambrano/anatomia-de-los-conducto-radiculares-f>

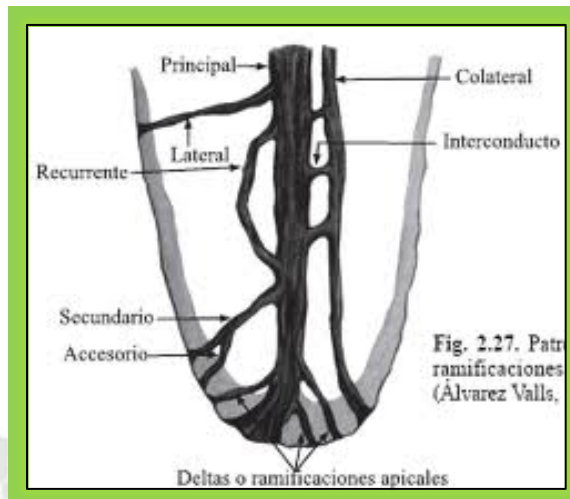


Figura 3: “Anatomía de los Conductos Radiculares”
(www.google.com.pe/search?q=foraMEN+DELTA+APICAL&rlz)

La figura 3, nos muestra las distintas ramificaciones que se pueden dar de un conducto radicular con sus respectivos nombres, dentro del espacio radicular de una pieza dentaria.

b.2) Formación y Desarrollo Apical

La formación y desarrollo apical se inicia en el momento en que la pieza dentaria ha erupcionado y entrado en oclusión. La vaina epitelial de Hertwig está encargada de la formación radicular, y este folículo dentario, en su capa interna, del de cemento radicular y la capa externa del periodonto. Cuando la pieza dentaria erupciona, el extremo radicular posee solamente dentina calcificada y la pulpa se encuentra separada del periodonto por medio de las puntas de la vaina Hertwig.

El desarrollo de los tejidos restantes inicia cuando el diente es influenciado por la acción de su antagonista y es ahí cuando el ápice radicular se llega a conformar.

En un inicio el ápice radicular es muy amplio y prolongado, su lumen se va disminuyendo a medida que se deposita dentina y cemento hasta formarse el conducto terminal, por el cual solamente atraviesa el paquete vasculo-nervioso.¹⁷

¹⁷PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944

Este paquete, permite que exista continuidad entre el ápice radicular de la pieza dentaria y el periodonto. Es por esto, que el foramen apical se conserva. Las piezas dentarias que sufren de oclusión traumática por lo general nunca llegan a cerrar por completo la porción apical.¹⁸

La constricción apical, diámetro menor o foramen se ubica dentro de la dentina y sufre un ligero ensanchamiento en dirección apical en forma embudo. La parte más ancha que se forma, se le conoce como diámetro mayor o foramen mayor se dirige hacia el ligamento periodontal y se encuentra ubicado dentro del cemento. Por último, la unión cemento-dentina, es la unión que se da entre el cemento y la dentina del diente, la cual no siempre coincide con la constricción apical ya que esta puede encontrarse entre 0.5 o hasta 3mm del ápice. Esta medida varía según la edad de la pieza dentaria. Kuttler (1995) en su estudio, demostró que la unión cemento-dentina se encuentra 0.507 mm en pacientes de 18 a 25 años y a 0.784 mm en pacientes mayores de 55 años. En conclusión, la medida existente entre el foramen apical y la constricción apical varía de persona a persona dependiendo de la patología y cambia con la edad debido al depósito de tejido duro.¹⁸

Cada conducto por ser único o puede tener variantes como por ejemplo, conductos donde la capa de cemento solamente rodea a la pieza dentaria y no ingresa al conducto dentinario; o lo contrario, ápices con cierre parcial periférico del foramen en los que el conducto principal posee cemento. Todas las variantes a nivel apical se dan por reacción a patologías asociadas a reacciones biológicas.¹⁸

c) Conductimetría

c.1) Historia de la Longitud de Trabajo

La longitud de trabajo es el aspecto más importante y difícil de localizar en el conducto radicular, por lo que, muchos autores a través de los años han tratado de determinar una longitud promedio.¹⁹

¹⁸PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944

¹⁹ NEGUYEN T. N. "Otturazione del canaleradiocolare". In; Cohen S & Burns R.C. eds Clinica e Terapia delle pulpopate. 2nd edn Padova. Piccin: 131-89.

En 1930 Grover dice que la unión cemento dentina conducto es el lugar apropiado para instrumentar y obturar. En el año 1982 Weine, demostró que la unión cemento dentina conducto se encuentra a 1 mm del ápice, esto concuerda con Kuttler, quien identificó el diámetro menor, la constricción apical y donde se encuentra la mayor cantidad de tejido calcificado.²⁰

Clínicamente es muy relevante llegar a este punto, ya que los líquidos no traspasarían el periápice y en el momento de la obturación no ocasionaría una sobreobturación extrusión de materiales, bacterias, irritantes, y productos de desecho.²⁰

En 1985 Nguyen indica que, el límite de preparación debe ser el límite CDC que usualmente se encuentra a 0.5 mm de la parte externa de la raíz.

1988, Frank(13) y sus colaboradores sugieren que el límite apical debería de encontrarse de 0.5 mm a 1 mm del ápice, recalcan que el tope apical da un límite de instrumentación manteniendo los materiales de obturación dentro del conducto radicular.

Por lo contrario otros autores como Schilder, recomiendan instrumentar todo el conducto incluyendo canales lateral, accesorios y ramificaciones. Y también mencionen que conjuntamente a la instrumentación se debería usar hipoclorito de sodio de 3% a 5%, con el propósito de eliminar todo barrido dentinario y tejido necrótico.

En 1983 Pecchioni indica que durante la instrumentación no se debe sobrepasar el margen de seguridad que es 0.5 mm a 1 mm del ápice ya que la instrumentación puede afectar a los tejidos periradiculares, y además comenta que si los materiales de obturación, así como sellantes llegara a sobrepasar, no habría problemas ya que estos son reabsorbibles y no irritantes²⁰

²⁰ SCHILDER H. "canal debridement and disinfection" In. Cohen S & Burns RC Pathways of the pulp 2nd ed St Louis, USA; C.V. Mosby; 11; 1976.

Posteriormente se comprobó que la pulpa en la porción apical de la raíz en los canales laterales y ramificaciones permanece vital y no inflamada, por lo que la instrumentación y obturación se define que tiene que hacerse a nivel de la constricción apical, además se suma esto que la eliminación del tejido vital de los conductos accesorios interfiere en el proceso de reparación y que medicamentos y/o materiales producirán inflamación y una reacción a cuerpos extraños. Solo en casos de necrosis, donde las bacterias han hecho lesiones periapicales, se recomienda una obturación a nivel de la constricción apical.²¹

Para Langeland ; recomienda estudiar cuidadosamente las radiografías y anatomía del conducto, desarrollar un sentido de tacto para sentir la constricción apical y por último observar signos, como la presencia de sangre u otros fluidos en la lima o en puntas de papel.²¹

c.2) Conductometría

Es el conjunto de maniobras necesarias para determinar la longitud del diente que debe ser trabajada en la ejecución de una endodoncia. Existen varias formas de realizarla: manual y electrónica.²¹

c.3) Cálculo de la Longitud de Trabajo.

La determinación de la Longitud de trabajo es el factor más importante para tener éxito en un tratamiento de conducto a corto y a largo plazo. Cortez dice: “Una longitud corta crea escalones e instrumentación incompleta y una longitud larga sobrepasada lleva a perforación apical y agudizaciones”.²¹

²¹PECCIONI, A. Endodoncia – Manuale di tecnicaoperativeMilano, I. C.A.; 86 – 104:1983.

La longitud de trabajo nos indica la profundidad a la que se debe preparar e introducir los instrumentos en el conducto, para que éstos lleguen a eliminar todo tejido vital necrótico que se encuentre dentro del conducto. También nos proporciona un límite de obturación y nos garantiza que después del tratamiento no exista ninguna molestia por parte del paciente. Ingle define a la longitud de trabajo como “la distancia desde el punto de referencia coronal hasta el punto en que terminará la preparación y obturación del conducto”.²²

La razón biológica de llegar a este límite, se debe a que al ser el punto más estrecho del conducto, hay menos irrigación sanguínea y por lo tanto un menor flujo sanguíneo. “Más allá de la constricción, el canal se amplía y desarrolla un amplio flujo vascular. Por lo tanto, desde una perspectiva biológica, la constricción es el punto más importante para finalizar la preparación del canal, ya que la existencia del riego sanguíneo funcional controla el proceso inflamatorio.”²²

Otra razón fundamental de llegar a este límite y conservarlo, es que éste actúa como barrera natural entre el conducto y los tejidos periapicales.

Esta barrera impedirá el paso de bacterias y sus productos presentes en el conducto, hacia los tejidos periapicales. Es por esto, que es de suma importancia su determinación exacta y un conocimiento claro de las estructuras involucradas en el mismo.²²

Para poder determinar la longitud de trabajo se debe tener un punto coronal de referencia estable. Este punto de referencia permite que las mediciones sean siempre iguales, asegurando de esta forma una instrumentación siempre localizada y una preparación constante sin variaciones. Para lograr esto se debe de:

²²Pecchioni, A. Endodoncia – Manuale di tecnicaoperative Milano, I. C.A.; 86 – 104:1983.

Tener una buena visualización del conducto.

Un punto coronal de referencia estable.

Fácil acceso al conducto.

Eliminar todas las paredes débiles, es decir, que se puedan romper entre cita y cita.

Eliminar las paredes fracturadas en diagonal.

Buscar una estructura con buen soporte dentario.²³

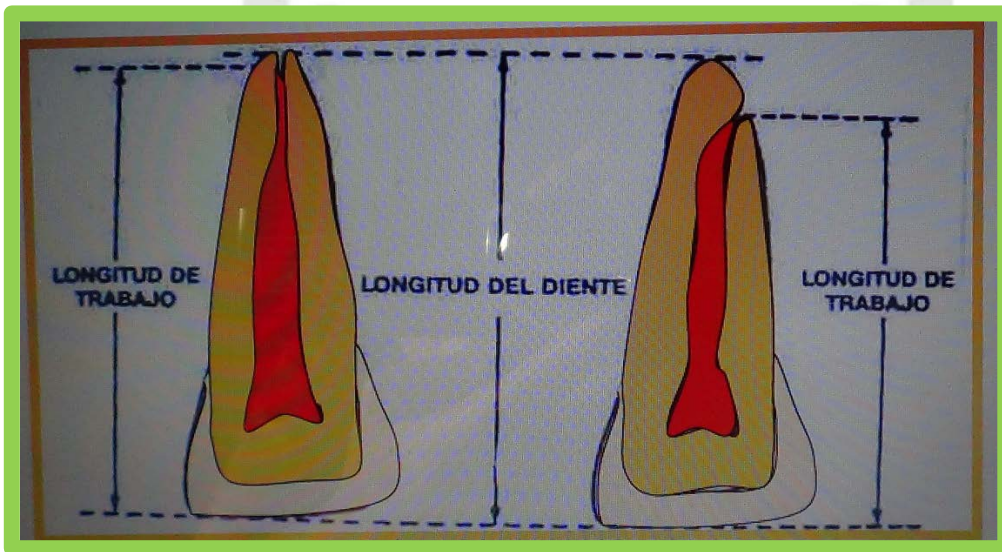


Figura 4: "Longitud de Trabajo" (Ingle, 1994. Pág: 519)

La figura 4 nos muestra el diagrama de dos piezas dentarias uniloculares en comparación de su terminación radicular. En el primer dibujo se observa que la trayectoria del conducto radicular coincide con la trayectoria de la porción radicular, mientras que en el segundo dibujo la trayectoria del conducto radicular no coincide con la trayectoria de la porción radicular.²³

Así, podemos observar las variaciones que presentan la terminación del foramen y su determinación en el momento de calcular la longitud de trabajo.

²³ Riccuci et al. "Apical limit of root canal instrumentation and obturation part 2. A histologic study" *International Journal of Endodontics* 31: 394-409; 1998

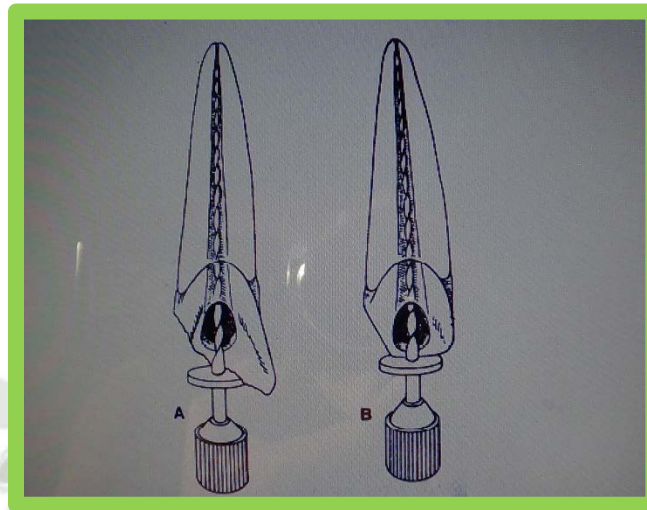


Figura 5: “Punto de Referencia” (Ingle. 1994. Pág. 522)

La Figura 5, la figura A nos muestra un punto de apoyo erróneo o inestable para trabajar con la longitud de trabajo, mientras que la figura B nos ilustra el apoyo o el Punto Referencia Coronal que debemos buscar en la pieza dentaria; y si no la hay, pues “tallarla” es decir; eliminando las paredes débiles que puedan fracturarse buscando un buen soporte coronal y buscando un fácil acceso al conducto

d) Métodos Utilizados en la Conductometría.

d.1) Método de Ingle.

Requerimientos:

- Buena radiografía en donde se pueda ver todas las estructuras de la pieza afectada.
- Acceso adecuado.
- Regla de endodoncia.
- Conocimiento de morfología.
- Punto de referencia anatómico.²⁴

²⁴Ingle. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

Método:

- 1.- Se mide el diente en la radiografía preoperatoria.
- 2.- Se resta de un margen de seguridad mínimo 1 mm, por la posible distorsión o ampliación de la imagen.
- 3.- Se fija la regla endodóntica a esta longitud de trabajo tentativa, y se ajusta el tope de caucho sobre el instrumento a este nivel.
- 4.- El instrumento se coloca dentro del conducto, hasta que el tope de caucho se encuentre en el plano de referencia a menos que el paciente sienta dolor si no se ha utilizado anestesia), en cuyo caso se deja a ese nivel, y se ajusta nuevamente el tope de caucho hasta este nuevo punto de referencia.
- 5.- Se expone, revela y fija la radiografía.
- 6.- Sobre ésta, se mide la diferencia entre la punta del instrumento y la de la raíz. Se suma esto a la longitud original medida con el instrumento dentro del diente, si a causa de algún descuido el instrumento explorador ha pasado el ápice, se resta esta diferencia.
- 7.- A esta longitud ajustada del diente, se resta 1.0 mm (factor de seguridad) para coincidir con la terminación apical de conducto radicular en la constricción apical.
- 8.- Se fija la regla endodóntica a este nuevo nivel, corrigiendo y ajustando de nuevo el tope de caucho sobre el instrumento explorador.
- 9.- Debido a la posibilidad de distorsión radiográfica, raíces muy curvas y errores del operador durante la medición, es muy conveniente tomar una radiografía para confirmar la longitud de trabajo ajustada. En muchos casos esta inversión adicional de algunos minutos evitará la molestia y el fracaso derivados de la falta de precisión.
- 10.- Una vez confirmada la longitud de trabajo final del diente con precisión se vuelve a fijar la regla endodóntica en esta medida.
- 11.- Se registra esta longitud de trabajo final, así como el punto de referencia coronal en la historia clínica del paciente.²⁵

²⁵INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

12.- Una vez más es importante insistir en la Longitud de Trabajo final puede acortarse hasta 1 mm al enderezar un conducto curvo mediante la instrumentación. Por lo tanto, es recomendable que la Longitud del diente en un conducto curvo se reconfirme después de haber efectuado la instrumentación.²⁶

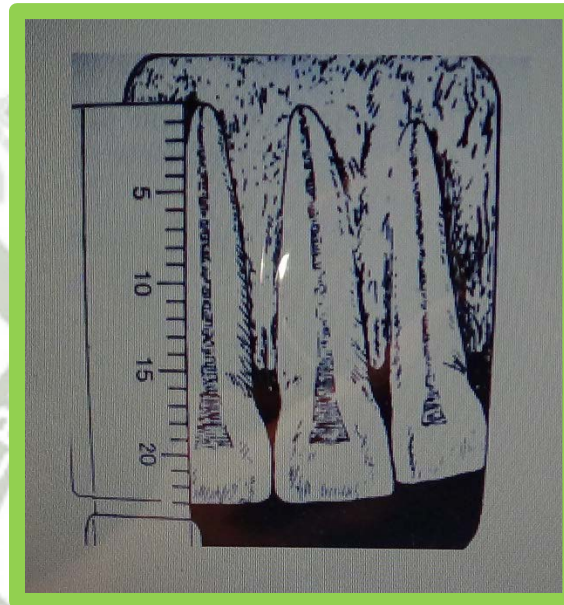


Figura 6: “Radiografía preoperatoria” (Ingle, 1994 Pág. 523)

La figura 6, nos muestra cómo se debe calcular la longitud de Trabajo, a partir de medir el diente con una regla milimétrica colocada al costado de la toma radiográfica de la pieza dentaria a realizar la endodoncia.

²⁶INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

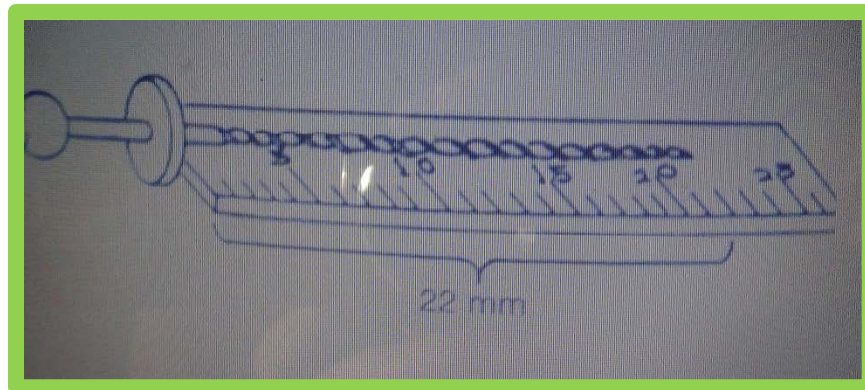


Figura 7: "Longitud de Trabajo Tentativa" (Ingle 1994. Pág. 523)

La figura 7, nos muestra cómo trasladar la medida de la longitud del diente a la Lima seleccionada para la Conductometría, posteriormente se fija la medida de longitud de trabajo, restándole a la medida inicial 1 mm.

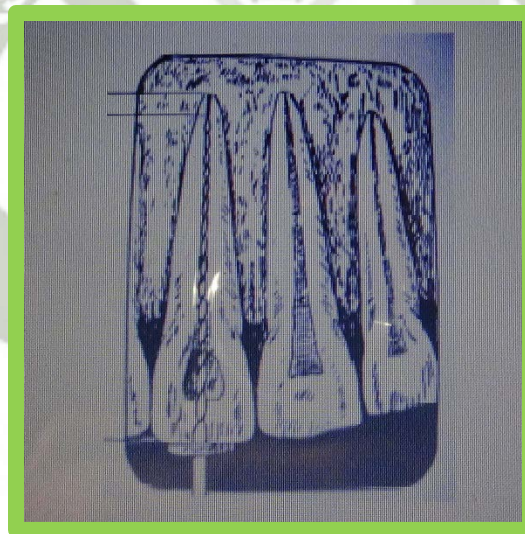


Figura 8: "Confirmación de la Longitud de Trabajo" (Ingle 1994. Pág. 523)

La figura 8, nos muestra la confirmación de la Longitud de Trabajo mediante la toma radiográfica de la pieza dentaria con la lima introducida en el conducto radicular y con la segunda medida calculada.

²⁷INLGL. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

d.2) Método de Walton.

1.- La película que se tomó con el uso de una técnica de paralelismo, se mide desde el punto de referencia al ápice con una regla endodóntica milimétrica.

2.- De la medida radiográfica se resta 3 mm para la Longitud de Trabajo calculada. Se toma en cuenta lo siguiente:

1.1. La relación del ápice radiográfico con el foramen apical o en la constricción apical (cerca de 1 mm).

1.2 Efecto de magnificación en la radiografía. Para todos los dientes se permite un aumento de 2 mm (debido a la divergencia del rayo central).

1.3 Esta resta de 3 mm por lo general deja la colocación inicial del instrumento un poco corta de la Longitud de Trabajo (un buen margen de error).

3.- Se coloca un tope de caucho en el instrumento medido hasta la longitud de trabajo calculada en cada serie de limas pequeñas.

4.- Estas limas que se miden de la longitud de trabajo calculada, se utilizan en tamaños más grandes de manera sucesiva para explorar el conducto hasta que se alcance el tamaño en que se detiene (atora) o un poco corta de la longitud de trabajo calculada. Se toma una radiografía, no se utilizan las limas número 8 o 10 para tomar radiografías de longitud de trabajo, las puntas de las limas pequeñas se sobrepasan y por lo regular no son visibles. En la radiografía de molar las puntas de las limas número 15 a menudo están oscuras y no se deben utilizar.

5.- En un diente multiradicular, los instrumentos se colocan en todos los conductos, o en ocasiones, se colocan dos a la vez.

6.- Si una raíz contiene dos conductos (o puede haber un conducto no descubierto), el cono se debe colocar en una desviación horizontal de 20 a 30 grados de la proyección normal vestibular.

7.- Se expone la radiografía con los instrumentos colocados; por lo regular es suficiente una sola, pero en ocasiones es necesaria alguna adicional.²⁷

²⁷INLGLLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

d.3) Técnicas Alternativas

d.3.1) Sensación de constricción.

Muchos profesionales creen que desarrollando la sensación del tacto, van a sentir la constricción apical de la pieza. Esto es algo casi imposible de sentir, a demás, muchas piezas no poseen una constricción apical. En el caso de que se utilizara una lima muy pequeña, no se podrá sentir la constricción. Por lo tanto la elección del tamaño de la lima tendría que ser exacto y no sobrepasarla.²⁸

d.3.2) Respuesta del paciente.

Este tipo de prueba, al igual que la anterior, no es científicamente cierta. Esta prueba dice que en casos de necrosis pulpar, no se puede anestésiar al paciente y de esta forma determinar la longitud de trabajo. Esto puede conllevar a muchos errores ya que una necrosis parcial y en los tercios apicales todavía se encuentra tejido vital. Si este fuere el caso, la longitud de trabajo quedaría corta ya que el paciente sentiría un estímulo doloroso antes que la lima llegara a la constricción apical verdadera. Existen situaciones contrarias, en la que el paciente no siente dolor y la lima sobrepasa la constricción apical invadiendo tejidos periradiculares.²⁸

e) Causa de Desviación Foraminal

e.1) Fisiológicas

- HÁBITOS

Los hábitos varían mucho según el paciente, su tipo de oclusión, sus estructuras, etc. Un hábito se lo define como “costumbres”, los hábitos rompen el equilibrio normal muscular-orofacial y pueden interferir en la formación de las piezas dentarias, la lengua al ser un músculo tan potente, puede alterar la forma del ápice dentario y su dirección al ejercer presión a nivel de la región apical de una pieza dentaria.²⁹

²⁹PECCIONI A. Endodoncia- Manuale di Técnica Operativa Milano. I.C.A:86-104,1983

³⁰CORTEZ J. Terapéutica en Endodoncia. 1era. Ed. Santaf+Fé de Bogotá:1999

- EDAD

Con el pasar de los años todas las piezas dentarias sufren cambios en estructura,

tanto en los tejidos duros, como los tejidos blandos, por lo tanto se modifican y la anatomía del foramen apical cambia. Se pueden dar casos en que el ápice radicular no tiene interferencia de conducto dentinario, ni cementario. En otros casos se puede ver el foramen apical con dentina y cemento joven. Y en otros casos se puede identificar un cambio a nivel apical por depósitos de cemento. El cemento por lo general a lo largo de la vida y aumenta cuando existen traumas oclusales, los cuales están estrechamente relacionados con la edad del paciente.³⁰

La mayoría de los forámenes apicales terminan a un lado de la raíz del conducto principal, pero existe controversia en la distancia que existe entre el ápice del diente y el foramen apical mayor. Kuttler afirma que, en dientes jóvenes la distancia entre el foramen apical mayor y el ápice de la pieza es de aproximadamente 0.5 mm; y en pacientes adultos es de 0.8 mm. Pero esta medida puede variar dependiendo de la patología que presente la pieza.³⁰

La cantidad de aposición del cemento que posea la pieza es otra variable que se debe de considerar. En piezas dentarias de personas jóvenes, por lo general existe menor cantidad de aposición de cemento que piezas dentarias de personas adultas o viejas. Esto se debe a que las caras oclusales de piezas dentarias jóvenes no se encuentran desgastadas, por lo tanto las fuerzas masticatorias se distribuyen a lo largo de todo el eje dentario. Un equilibrio, en la fuerza e impacto, sin alterar ninguna estructura. Con la edad, las piezas dentarias se desgastan y sus cúspides y fosas van perdiendo forma y aplanándose, ocasionando que la fuerza masticatoria no se distribuya uniformemente y solamente se dirija al ápice. Como consecuencia, el huésped activa los cementoblastos y se da la aposición de cemento.³⁰

³⁰CORTEZ J. Terapéutica en Endodoncia. 1era. Ed. Santafé de Bogotá:1999

Otra razón para que el ápice radicular se modifica con la edad, es porque el espacio periodontal disminuye, esto se debe a que las fibras del periodonto pierden vascularidad y por lo tanto grosor. Adicionalmente la pieza se extruye para llegar a la oclusión y se estimula la aposición de cemento.³¹

El cemento se deposita por lo general a lo largo de la vida y aumenta cuando existen traumas oclusales las cuales están estrechamente relacionados con la edad del paciente.³¹



Figura 9: "Posición del Foramen Apical" (Gordon. 2004 Pág. 426)

En la figura 8, este diagramase puede observar la diferencia de una pieza dentaria joven, con una pieza dentaria de mediana edad y una pieza dentaria de avanzada edad. Las tres gráficas representan la porción radicular de un diente y en ella se la terminación del foramen apical y la acumulación de cemento a nivel apical.

- a) Se observa el ápice radicular sin referencia de conducto dentinario, ni cementario.}
- b) Se observa el foramen apical con dentina y cemento joven.
- c) Se observa el cambio a nivel apical por depósito de cemento

³¹INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

e.2) Patológicas

- e.2.1) Reabsorción Radicular
- e.2.2) Infección del espacio Pulpar.
- e.2.3) Inflamación Surcular
- e.2.4) Hipercementosis.³²

e.2.1) Reabsorción Radicular

Las reabsorciones radiculares se originan por patologías periapicales ocasionadas por la presencia de bacterias, sus productos y la respuesta del huésped.”La reabsorción asociada a la periodontitis apical crónica puede alterar significativamente la forma del ápice y la anatomía del orificio por la actividad osteoclástica inflamatoria”. Las patologías periapicales explicadas a continuación según la clasificación de Martín Trope ocasionan reabsorciones radiculares.³²

- **Reabsorción radicular externa causada por una lesión restringida a la superficie externa de la raíz.**

a.- Lesión Localizada

Es una lesión mecánica del cemento que ocasiona inflamación local y reabsorción de la raíz. Si no hay un estímulo inflamatorio prolongado, la lesión por lo general sana en un período de 14 días. La lesión se localiza únicamente en el lugar del daño, por lo general no se la puede observar radiográficamente es asintomática y la pulpa por lo general se encuentra vital.³²

³² INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

b.- Lesión Difusa

La lesión difusa se presenta cuando ha ocurrido un traumatismo severo que ocasione un daño del 20% o más de la raíz, creando un proceso inflamatorio que lleva a la anquilosis del diente. En la etapa de remodelamiento se sobreposiciona hueso en vez de dentina y lentamente la raíz es reemplazada por hueso a lo que se le conoce como reemplazo óseo. Este proceso es irreversible y es considerado como un proceso fisiológico normal.³³

El tratamiento debe ser en la fase inicial evitando la respuesta inflamatoria. Se debe considerar 5 fases:

- Prevención
 - Tratamiento
 - Uso de medicamento
 - Estimulación del cemento reparativo
 - Intervenciones para reducir el reemplazo óseo³³
- **Reabsorción Radicular Externa causada por una lesión a la superficie externa de la raíz con componente inflamatorio.**

Presión

La presión causa un daño en el cemento y estimula a la reabsorción de la raíz, generalmente causados por tratamientos ortodóncicos, dientes impactados y tumores. La presión por lo general reabsorbe la raíz a nivel del límite cemento dentina conducto y no es visible radiográficamente. Solamente eliminando el factor irritante se puede evitar la reabsorción radicular.³³

³³INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

e.2.2) Infección del Espacio Pulpar:

Esta patología puede causar reabsorción de la raíz APICALMENTE O LATERALMENTE.

-Periodontitis apical con reabsorción de la raíz

La etiología de la reabsorción externa de la raíz es la necrosis pulpar, generalmente causada por caries dental. Las bacterias y sus productos se difunden hacia el periodonto reabsorbiendo la raíz a nivel del límite cemento dentina conducto. Una de las razones de porque se reabsorbe a este nivel es porque la capa de protección es muy delgada a comparación de otras partes de la raíz³⁴

-Periodontitis apical con reabsorción lateral de la raíz

Ocurre cuando la raíz pierde la protección del cemento permitiendo una infección del espacio pulpar. La necrosis ocurre debido a una lesión severa que oblitera el paquete vasculonervioso en un período de tres semanas. En la radiografía se observa áreas de radiolucidez progresivas en la raíz y el hueso alveolar.³⁴

e.2.3) Inflamación Surcular

Esta patología genera una absorción externa de la raíz causada por una inflamación de la unión epitelial del diente; puede ser dada por tratamientos ortodónticos, trauma, blanqueamiento en dientes no vitales y otros factores.³⁴

³⁴INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

Cuando una pieza presenta reabsorción radicular, se debe tener en cuenta el grado del mismo antes de establecer una longitud de trabajo. Weine recomienda:

1.- Si no se visualiza la reabsorción radicular u ósea, la preparación terminará a 1 mm del agujero apical.³⁴

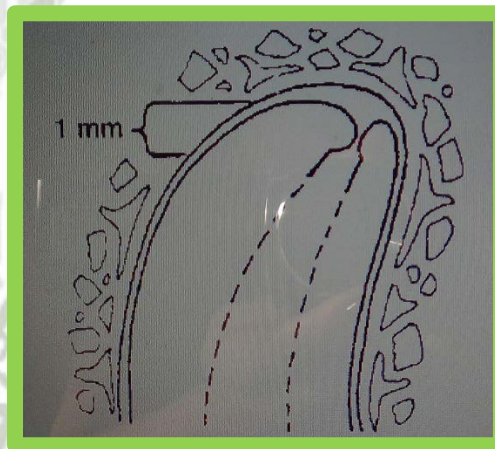


Figura 10 : "Reabsorción Radicular" (Ingle, 1994. Pág. 202)

Es una gráfica simple donde se puede ver la terminación apical de un diente y en ella se representa como se ha mantenido las estructuras periapicales, a pesar de una infección, lo que quiere decir que se puede aplicar el método de Ingle sin ninguna variación.

³⁴INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

2.- Si se observa la reabsorción ósea, pero no hay reabsorción radicular, se acorta la longitud 1.5 mm del agujero apical.³⁵

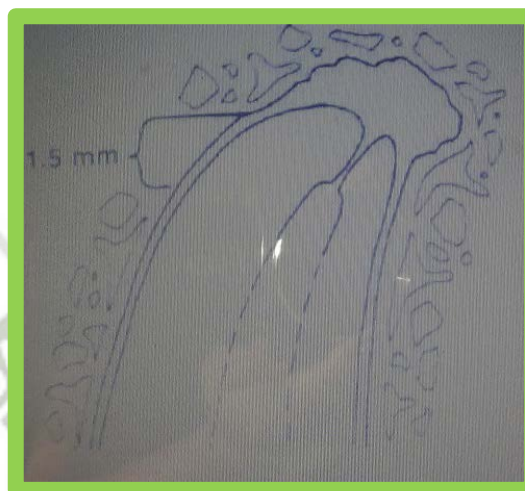


Figura 11: "Reabsorción Radicular" (Ingle 1994 Pág. 202)

Es un gráfico simple de una terminación radicular de una pieza dentaria, en la que se observa que se ha iniciado una destrucción ósea periapical, por lo que, al aplicar el método de Ingle, habrá una variación de medida para calcular de longitud de trabajo.

³⁵INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

3.- Si es evidente la reabsorción radicular y ósea, se acorta la longitud a 2.0 mm.³⁶

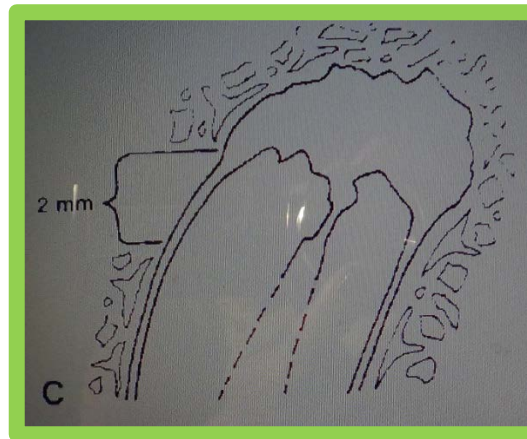


Figura 12: "Reabsorción Radicular" (Ingle 1944. Pág. 202)

La figura 11, es un gráfico simple de una terminación radicular en la que es evidente la destrucción ósea periapical por causa de una infección, lo que significa que al aplicar el método de Ingle para calcular la longitud de trabajo, habrá que variar en la medida.

e.2.4) Hiper cementosis

Se la define como el engrosamiento anormal del periodonto. Puede ser difusa o circunscrita, puede afectar a todos los dientes o estar limitada a un solo diente, e incluso una parte de la pieza dentaria. Si hay aposición de cemento, que mejora las propiedades funcionales del cemento, se le conoce como "Hipertrofia del cemento" y cuando ésta no aporta funcionalidad a la pieza dentaria "Hiperplasia del cemento"³⁶

Una razón que puede causar la Hiper cementosis, es el trauma como toda agresión hay una respuesta del huésped; ésta crea cemento como defensa y reacción a la agresión. Es muy probable que en los tratamientos de conductos se instrumente, ensanche y obture al nivel del conducto cementario. Esto nos lleva a concluir que cuando se presenta una patología no es posible determinar con certeza la cantidad de cemento apostado, el ápice de la pieza y su dirección.³⁶

³⁶INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

f) Localizadores Apicales Electrónicos

f.1) Definición

Los localizadores apicales son dispositivos electrónicos que fueron diseñados para determinar la Longitud del conducto radicular y localizar la constricción apical.

Estos obtienen la medida del conducto cuando la lima se introduce en el conducto y toca el tejido periapical.

Coadyuvante a esto se puede utilizar los localizadores apicales para detectar perforaciones de todo tamaño, fracturas horizontales, fracturas verticales, ápices abiertos, presencia de objetos extraños y reabsorciones intensas o extensas. Es así que los localizadores apicales también nos ayudan a formar un diagnóstico más completo.³⁷

f.2) Funcionamiento

La mayoría de localizadores electrónicos poseen las mismas funciones, ya que se basa en el principio de: resistencia, impedancia y frecuencia. La resistencia y la impedancia miden la dificultad eléctrica para atravesar algún material. La resistencia se diferencia de la impedancia en que ésta posee una corriente estable, directa y unidireccional, mientras que la impedancia posee una corriente alterna. Por último la frecuencia de medición se refiere a la cantidad de movimientos vibratorios y oscilatorios que se produce en una unidad de tiempo.³⁶

Clínicamente, la impedancia se aplica al principio de que entre el ápice y la mucosa no hay una corriente estable y no se la puede medir directamente. Por esta razón la impedancia eléctrica por lo general tiene un valor diferente a la resistencia.³⁷

El tejido blando de la boca es el que conduce la electricidad y los tejidos duros son los que se oponen a la resistencia. El principio de Sunada dice: “cuando la resistencia entre el electrodo de medición y el contrario alcanza un determinado valor, la punta del instrumento ha llegado al ápice”³⁷

³⁷Ingle. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994

Para que el localizador apical pueda dar una medida, este tiene que formar un circuito. Para que el circuito funcione, el paciente tiene que tener fijado un de los electrodos, la pinza en la mucosa del labio o la mejilla y el otro electrodo tiene que ingresar en el vástago metálico de la lima que se vaya a utilizar. Al prender el localizador apical, se inicia un circuito cerrado entre los dos electrodos, emitiendo una corriente con una carga muy pequeña, ésta carga permite que se efectúe la medición de la impedancia eléctrica cuando se establece contacto con el tejido apical y la mucosa oral.³⁸



³⁸ "Capacitancia eléctrica" Buscador Google.com www.lasguiasMETAS.com

3.2 REVISIÓN DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- a) Clinical Research. A comparison between In Vivo Radiographic Working Length Determination and Measurement after Extraction. Clayton B. Williams, DDS, Anthony P. Joyce DDS, and Steven Roberts, DDS. JOE_Volume 32, Number 7, July 2007. “Una comparación radiográfica entre la determinación de la longitud de Trabajo En Vivo medidas después de la extracción.

Se concluyó que: cuando el archivoes cortoes en realidad más cerca del foramen apical de lo que parece radiográficamente; cuando es largo es en realidad más de lo que parece radiográficamente.

- b) Universidad Católica de Santa María. Tesis de Grado presentada como requisito para la obtención de título de Odontólogo por :Sheyla Dayahanna Molina Huayta “Estudio in Vitro de la Relación existente entre la preparación biomecánica (Técnica Convencional) y la longitud de trabajo (Conductometría) en conductos curvos mesio vestibulares de molares inferiores U.C.S.M Arequipa, 2003”

Concluyó que los resultados de este estudio indican que hubo una reducción de la Longitud Real de Trabajo durante la preparación biomecánica en conductos curvos. La variación de la Longitud Real de Trabajo tuvo una diferencia promedio de -0.41 mm. después de la preparación biomecánica en los conductos curvos mesio vestibulares de los primeros molares inferiores.

- c) Universidad San Francisco de Quito. Mayo 2007. Tesis de Grado presentada como requisito para la obtención de título de Odontólogo por: María Paulina Andino Casares: “Evaluación Microscópica del grado de exactitud en la determinación de la Longitud de Trabajo, al nivel del límite Cemento Dentina Conducto entre el ROOT ZX II y el Método Radiográfico Convencional.”

Se concluyó que; en base a los resultados analizados y discutidos en este estudio in vitro 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 la radiografía convencional. 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. 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 trabajo, se debe utilizar los dos métodos que son totalmente confiables. En el momento de realizar un tratamiento de conducto y utilizar los dos métodos ahorraría mucho tiempo al profesional y al paciente, ya que; la radiografía vendría a ser la confirmación de la lectura del localizador apical.

4. HIPÓTESIS

Dado que, la terminación del foramen apical hacia la superficie radicular y su distancia con la terminación radicular es muy variable influye determinantemente para calcular la longitud de trabajo, y además la radiografía nos ofrece solo una vista bidimensional de la pieza a tratar **Es probable que**, el método Radiográfico Convencional para tener Conductometría en dientes uniradiculares sea fiable.



CAPITULO II

PLANTEAMIENTO OPERACIONAL



II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1 Técnica:

a) **Precisión de la técnica:** Observacional

b) **Esquematización**

Variable	Técnica	Instrumento
Determinación de exactitud del Método Radiográfico para realizar Conductometrías.	observacional	Ficha de medición

c) **Selección de la muestra**

Se seleccionaron 30 dientes entre anteriores y premolares superiores e inferiores para la realización del siguiente trabajo de investigación, la selección de los ejemplares fue basada en los siguientes criterios:

▪ **Criterios incluyentes:**

Piezas dentales con ápices maduros

Piezas uniradiculares.

Los conductos presentan distintas y las más comunes anatomías radiculares.

▪ **Criterios excluyentes:**

Dientes con ápices abiertos.

Dientes con conductos calcificados.

Dientes con tratamiento endodóntico previo.

Dientes con más de un conducto

d) Preparación de las muestras

Tamaño de muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot S^2}{E^2}$$

Donde: n: Tamaño de muestra

Z : Nivel de Significancia = 1.96

S: Desviación Estándar = 2.0 mm

E: Error de Estimación = 0.71 mm

$$n = \frac{(1.96)^2 (2.0)^2}{0.71^2} = 30$$

Los dientes fueron sumergidos en hipoclorito de sodio al 5%, limpiados externamente retirando remanentes periodontales con destartarizadores y almacenadas en una solución de formalina al 10%, a temperatura ambiente.

Todas las piezas dentarias fueron rotuladas con un plumón indeleble, a nivel de las paredes coronarias vestibulares.



Figura 13: “Recolección de las unidades de estudio”

La primera prueba se agregó al tamaño de la muestra que sustentará así, se completó las 30 unidades de estudio a recolectar.

e) Determinación de la Longitud de Trabajo (Conductometría).-

En todas las piezas dentarias se hizo la determinación de la Longitud de Trabajo mediante el método de Ingle; y con uso de la Radiografía Convencional.

Todas las piezas dentarias fueron colocadas en un troquel hecho manualmente con acrílico transparente, en forma de cubo, con una medida de 4cm por 3cm aproximadamente y en una de sus caras libres presenta un espacio con una forma aproximada de todas las piezas uniradiculares; con la finalidad que sirva como apoyo para la toma radiográfica.

Todas las unidades de estudio fueron rotuladas correspondientes en su cara vestibular.



Figura 14: “Rotulación de las unidades de estudio”

Según el Método de Ingle

- 1.- Se mide el diente en la radiografía preoperatoria.
- 2.- Se resta de un margen de seguridad mínimo 1 mm, por la posible distorsión o ampliación de la imagen.
- 3.- se fija la regla endodóntica a esta longitud de trabajo tentativa, y se ajusta el tope de caucho sobre el instrumento a este nivel.
- 4.- El instrumento se coloca dentro del conducto, hasta que el tope de caucho se encuentre en el plano de referencia a menos que el paciente sienta dolor (si no se ha utilizado anestesia), en cuyo caso se deja a ese nivel, y se ajusta nuevamente el tope de caucho hasta este nuevo punto de referencia.

5.- Se expone, revela y fija la radiografía.

6.- Sobre ésta, se mide la diferencia entre la punta del instrumento y la de la raíz. Se suma esto a la longitud original medida con el instrumento dentro del diente, si a causa de algún descuido el instrumento explorador ha pasado el ápice, se resta esta diferencia.

7.- A esta longitud ajustada del diente, se resta 1.0 mm (factor de seguridad) para coincidir con la terminación apical de conducto radicular en la constricción apical.

8.- Se fija la regla endodóntica a este nuevo nivel, corrigiendo y ajustando de nuevo el tope de caucho sobre el instrumento explorador.

9.- Debido a la posibilidad de distorsión radiográfica, raíces muy curvas y errores del operador durante la medición, es muy conveniente tomar una radiografía para confirmar la longitud de trabajo ajustada. En muchos casos esta inversión adicional de algunos minutos evitará la molestia y el fracaso derivados de la falta de precisión.

10.- Una vez confirmada la longitud de trabajo final del diente con precisión se vuelve a fijar la regla endodóntica en esta medida.

11.- Se registra esta longitud de trabajo final, así como el punto de referencia coronal en la historia clínica del paciente.

12.- Una vez más es importante insistir en la Longitud de Trabajo final puede acortarse hasta 1 mm al enderezar un conducto curvo mediante la instrumentación. Por lo tanto, es recomendable que la Longitud del diente en un conducto curvo se reconfirme después de haber efectuado la instrumentación.

f) Evaluación.-

Después de determinar una Longitud de Trabajo, retiramos el diente de su troquel, para observar si la lima, está: dentro del conducto; al ras del conducto o fuera del foramen.

1.2 Instrumentos

a) Instrumentos Documentales

Se empleó un instrumento: Ficha de medición laboratorial.

b) Instrumentos Mecánicos

Para la recolección de las piezas:

- Frasco de plástico
- Pinzas

Para la preparación de los conductos:

- Unidad de alta velocidad.
- Pieza de mano.
- Contrángulo.
- Piedras de diamante.
- Fresas de acero.
- Curetas.
- Sonda endodóntica.
- Limas de acero.

1.3. Materiales

a) Para la recolección de los grupos de estudio:

- Alcohol casero.

b) Para la preparación de los conductos:

- Hipoclorito de Sodio al 5%
- Guantes
- Barbijo
- Campos de trabajo

c) Para la evaluación:

- Regla milimetrada

- Aparato de rayos X
- Placas Radiográficas
- Revelador
- Fijador
- Cámara fotográfica



Figura 15

“Rotulación de la Unidad de Estudio N. 9”



Figura16

“Colocación de la Unidad de la Unidad de Estudio en un Troquel”

Figura 15: Se observa una pieza dentaria rotulada con la introducción de una lima con el tope de silicona en el apoyo o punto referencial de la corona.

Figura 16: Colocación de la unidad de estudio en el troquel.

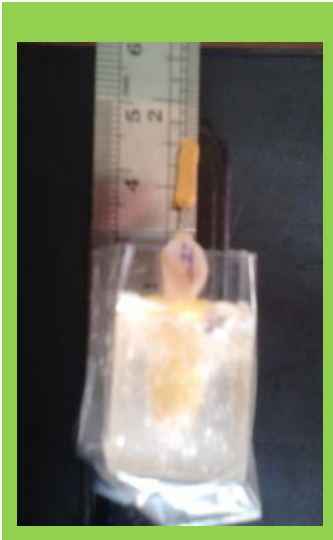


Figura 17

Colocación de Unidad de Estudio en Placa Radiográfica



Figura 18

Toma Radiográfica de la Unidad de Estudio N.9

Figura 17: Colocación de la unidad de estudio en la placa radiográfica junto a una regla milimetrada para ayudarnos a confirmar la distancia de la terminación del foramen y el ápice radicular.

Figura 18: Toma radiográfica de la unidad de estudio. Obsérvese que la distancia de la punta de la lima al ápice, es de 1 mm, además obsérvese el ápice maduro completo y sin patologías.



Figura 19

Ápice de la Unidad de Estudio N.- 9

Figura 19: Observación directa del ápice de la unidad de estudio, obsérvese la punta de la Lima al ras del foramen, cuya salida se ubica a 2 mm de distancia del ápice.



Figura 20

**Rotulación de
La Unidad de Estudio**



Figura 21

**Toma Radiográfica
de la Unidad de Estudio**



Figura 22

**Apice de la Unidad de Estudio
N.- 5**

Figura 20: Colocación de la longitud de lima dentro del conducto de la pieza dentaria.

Figura 21: Toma radiográfica de la pieza dentaria N.5

Figura 22: Observación directa del ápice de la unidad de estudio, obsérvese que la lima se mantiene dentro del conducto radicular.

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

a) **Ámbito general**

La investigación se realizó en el ámbito institucional general de la Universidad Católica de Santa María.

b) **Unidades de Estudio**

La investigación se realizó en el ámbito institucional específico de la Clínica Odontológica Universidad Católica de Santa María

c) **Criterios de inclusión y exclusión**

Las piezas dentarias recolectadas tenían que ser uniradiculares, ápices maduros y sin patologías.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1 **Organización**

- 3.1.1 Autorización y coordinación para la ejecución de la investigación.
- 3.1.2 Preparación de las unidades de estudio.
- 3.1.3 Conformación de la muestra.
- 3.1.4 Prueba Piloto.

3.2 **Recursos**

a. **Recursos Humanos.**

Investigador: Bachiller Fiorella Mayda Macedo Ferrel

Asesor: Dr. Paul Bernal Riquelme

b. **Recursos Físicos**

Servicio de radiología

Laboratorio con equipo adecuado

c. Recursos Económicos

Propios de la investigadora.

d. Recursos Institucionales

Universidad Católica de Santa María - Arequipa .

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR RESULTADOS

4.1 Plan de procesamiento de datos

Clasificación:

Una vez aplicados los instrumentos, la información fue ordenada en una matriz de sistematización.

Recuento:

Los datos fueron contabilizados en forma manual y computarizada.

Tabulación:

Se emplearon cuadros de tipo numérico y porcentual de doble entrada.

Graficación:

Se emplearon gráficos de barras descriptivas.

4.2. Plan de análisis de datos

Metodología Interpretativa:

Los cuadros se interpretaron jerarquizando los datos, haciendo el conteo y apreciándolos críticamente.

Modalidades Interpretativas:

Se realizó una interpretación subsecuente en cada cuadro.

4.3. A Nivel de Conclusiones

Se realizaron conclusiones de acuerdo a los objetivos y la hipótesis planteados en el trabajo de investigación.

4.4. A Nivel de Recomendaciones

Forma:

Se establecerán sugerencias en base a los resultados y a las conclusiones del Trabajo de investigación.

Orientación:

- A nivel de formación profesional.
- A nivel de ejercicio profesional.
- A nivel de la línea de investigación.
- A nivel de la aplicación práctica.





CAPITULO III

RESULTADOS

RESULTADOS

CUADRO N.1

DISTRIBUCIÓN DE LAS PIEZAS DENTARIAS RECOLECTADAS

TIPO DE DIENTES	Ni	Fi	Fi(%)
Anterior Sup. eInf.	9	0,3	30
Premolar Inferior.	21	0,7	70
Total	30	1	100

Fuente: Elaboración personal

Interpretación:

De las muestras recolectadas, el 30% son piezas anteriores tanto superior como inferior, para ser estudiadas como unidad.

De las muestras recolectadas, el 70% son piezas premolares tanto superior como inferior, para ser estudiadas como unidad

CUADRO N.2

FICHA DE MEDICIÓN LABORATORIAL.

N.- DE DIENTE	LONGITUD REAL DEL DIENTE	MEDIDA REDUCIDA	LONGITUD DE LIMA INTRODUCIDA
1	21mm	1mm	20mm
2	19mm	1mm	18mm
3	22mm	1mm	21mm
4	22mm	1mm	21mm
5	22mm	1mm	21mm
6	21mm	1mm	20mm
7	22mm	1mm	21mm
8	23mm	1mm	22mm
9	24mm	1mm	23mm
10	23mm	1mm	22mm
11	22mm	1mm	21mm
12	20mm	1mm	19mm
13	21mm	1mm	20mm
14	22mm	1mm	21mm
15	22mm	1mm	21mm
16	23mm	1mm	22mm
17	22mm	1mm	21mm
18	20mm	1mm	19mm
19	25mm	1mm	24mm
20	21mm	1mm	20mm
21	21mm	1mm	20mm
22	22mm	1mm	21mm
23	20mm	1mm	19mm
24	24mm	1mm	23mm
25	24mm	1mm	23mm
26	19mm	1mm	18mm
27	24mm	1mm	23mm
28	20mm	1mm	19mm
29	20mm	1mm	19mm
30	21mm	1mm	20mm

CUADRO N. 3

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA CONDUCTOMETRÍA

N.- DE DIENTE	LONGITUD DE LIMA DENTRO FORAMEN APICAL	LONGITUD DE LIMA AL RAS DEL FORAMEN APICAL	LONGITUD DE LIMA FUERA FORAMEN APICAL
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9		X	
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20	X		
21	X		
22	X		
23	X		
24	X		
25	X		
26	X		
27		X	
28	X		
29	X		
30	X		

TABLA N.º. 1

LONGITUD DE LIMA DENTRO DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS

Dentro	N.º.	%
Si	28	93.3
No	2	6.7
TOTAL	30	100

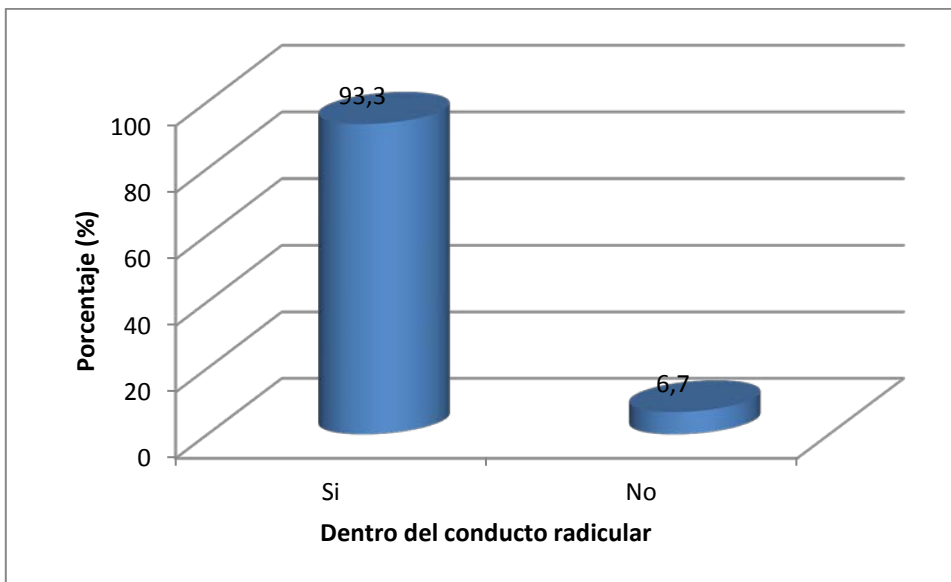
FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

La tabla N.º. 1, muestra que el 93.3% de las unidades dentarias las limas se ubicaron dentro del conducto radicular y un 6.7% de la unidades la longitud de lima no se ubica dentro del conducto radicular.

GRÁFICO N. 1

LONGITUD DE LIMA DENTRO DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS



FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

El gráfico N°. 1, muestra que el 93.3% de las unidades dentarias ubicaron la longitud de lima dentro del conducto radicular y un 6.7% de la unidades la longitud de lima no se ubica dentro del conducto radicular

TABLA N^o. 2

LONGITUD DE LIMA AL RAS DE DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS

Ras	N ^o .	%
Si	2	6.7
No	28	93.3
TOTAL	30	100

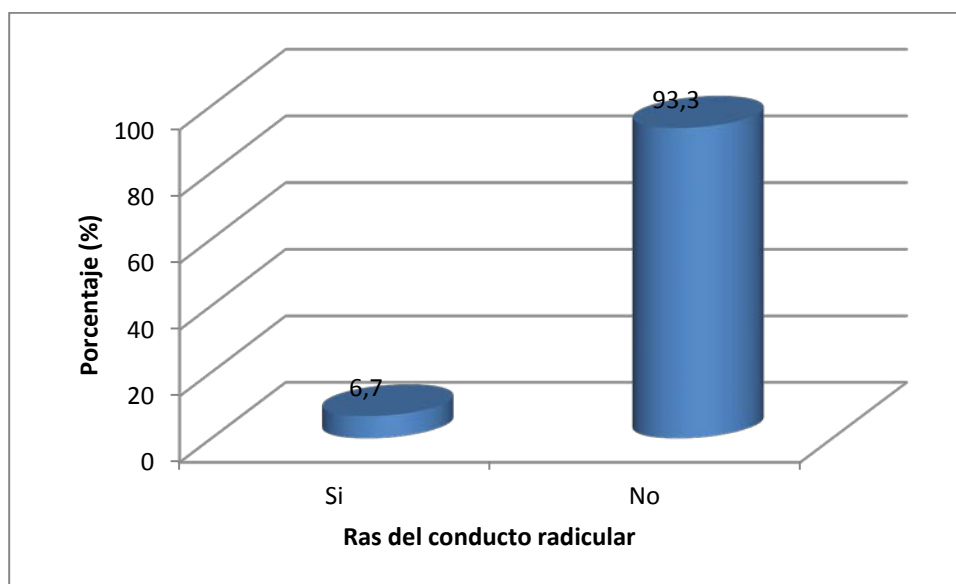
FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

La tabla N^o. 2, muestra que el 6.7% de las unidades dentarias ubicaron la longitud de lima al ras del conducto radicular y un 93.3% de la unidades la longitud de lima no se ubica al ras del conducto radicular.

GRÁFICO N. 2

LONGITUD DE LIMA DENTRO DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS



FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

El gráfico N°. 2, muestra que el 6.7% de las unidades dentarias ubicaron la longitud de lima al ras del conducto radicular y un 93.3% de la unidades la longitud de lima no se ubica al ras del conducto radicular.

TABLA N.º. 3

LONGITUD DE LIMA FUERA DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS

Fuera	N.º.	%
Si	0	0.0
No	30	100
TOTAL	30	100

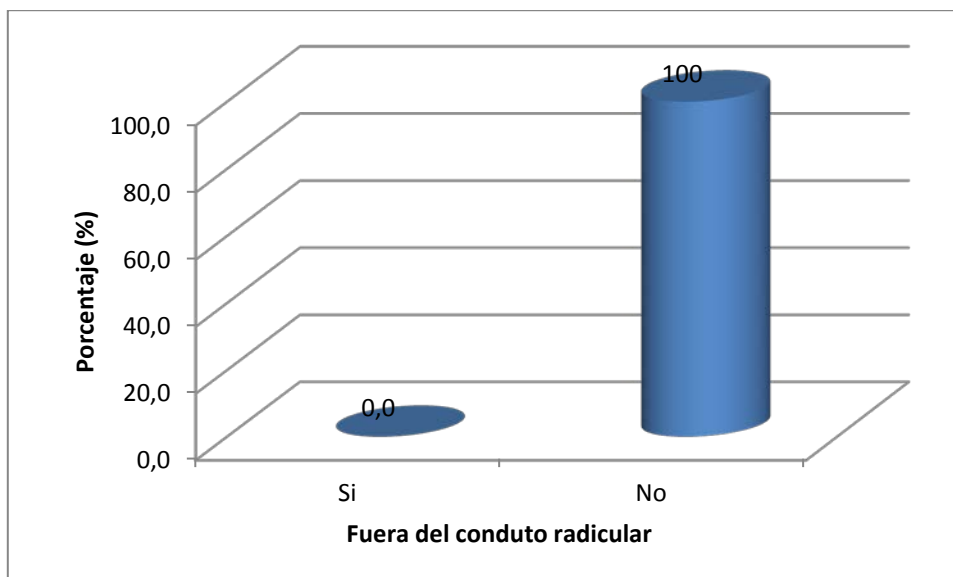
FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

La tabla N.º. 3 muestra que en el 100% de las unidades dentarias la longitud de lima no se ubicaron fuera del conducto radicular.

GRAFICO N. 3

LONGITUD DE LIMA FUERA DEL CONDUCTO RADICULAR EN LAS UNIDADES DE ESTUDIOS



FUENTE: Matriz de Datos

INTERPRETACIÓN:

El gráfico N°. 3, muestra que el 100% de las unidades de estudio, ubicaron la Longitud de Lima dentro del conducto, por lo tanto un 0% de las unidades ubicaron la Longitud de Lima fuera del conducto radicular.

DISCUSIÓN

El uso del Localizador Apical Electrónico, es un instrumento que nos ayuda en eficacia, rapidez y menor exposición a la radiación; sin embargo los estudios indican que los falsos positivos se obtienen a menudo de este instrumento lo que aconsejan la necesidad de películas radiográficas de verificación; es así que las radiografías son indispensables para la determinación de la longitud de trabajo. Cuando el ápice anatómico y el foramen apical no coinciden radiográficamente la estimación de la longitud de trabajo se vuelve más cuestionable.

En el presente trabajo para poder establecer una longitud de trabajo ideal, sólo se utilizó como apoyo la Placa Radiográfica, que es una buena guía para observar la trayectoria de los conductos, el número de conductos, presencia de reabsorción o calcificación, desviación de conductos, curvatura de la porción radicular y entre otros; pero esta vista se limita a ser bidimensional, y no completa la imagen que necesitamos de la pieza dentaria a tratar.

Cuando el conducto radicular muestra una curvatura muy acentuada, dificulta a calcular una longitud de trabajo ideal; ya que la radiografía siempre tiene un grado de distorsión, esto se suma a la probabilidad de la desviación de lima a una sobreobturación; o, a quedarse en una Longitud corta y la obturación no podrá cumplir su función; es decir un fracaso endodóntico; las piezas uniradiculares; aunque en menor frecuencia; pueden presentar una curvatura muy acentuada a nivel apical, que generalmente coincide con la aparición del foramen apical haciendo que la trayectoria del conducto sea más estrecho; es así que la endodoncia se convierte en un arte, para poder ampliar estos conductos y llegar adecuadamente a una longitud de trabajo ideal, pero siempre ayudándose de la placa radiográfica.

La Radiografía como el Localizador Apical tiene limitaciones, si de suponer la imagen se trata; así como la ausencia de constricción apical; pero si se utilizan ambos métodos; la probabilidad de una endodoncia errónea disminuye considerablemente. Sin embargo; al realizar una endodoncia en piezas uniradiculares; se tiene la noción de que el conducto es único, amplio y recto; pero hemos podido observar que se puede presentar algunas variaciones anatómicas; por lo que ambos métodos utilizados en conjunto ayudan definitivamente al tratamiento.

CONCLUSIONES

PRIMERA:

De la totalidad de la muestra que fueron 30 piezas dentarias uniradiculares; el 6.7% resultó presentar una Longitud de Trabajo errónea; es decir que no es la conductometría ideal para continuar con los siguientes pasos de la terapia pulpar; llevando al fracaso endodóntico.

SEGUNDA:

Que; en una muestra pequeña, escogidos al azar, cuya recolección solo cumplía que presentase ápices completos y sean uniradiculares; el 6,7% se observó directamente la punta de la lima al ras del conducto

Por lo tanto; la toma radiográfica con la longitud de lima a 1mm del ápice y dentro del conducto no era fiable.

TERCERA:

Que del total de la muestra estudiada; el 6,7% representa el porcentaje erróneo del método convencional radiográfico para determinar una longitud de trabajo ideal; lo que significa que este método no es totalmente fiable.

CUARTA:

Que; de la muestra total que son 30 piezas dentarias; un 6,7% resulta tener una longitud de lima al ras del conducto radicular y; que en relación al número de unidades de estudio viene a convertirse en un valor significativo de probabilidad de error al realizar una endodoncia en pieza uniradicular aplicando el método radiográfico.

QUINTA:

Que, llevando a curso dicho proyecto, en base a los resultados se puede concluir que la hipótesis planteada es positiva; ya que tiene un porcentaje de 93.3% de fiabilidad.

RECOMENDACIONES

PRIMERA:

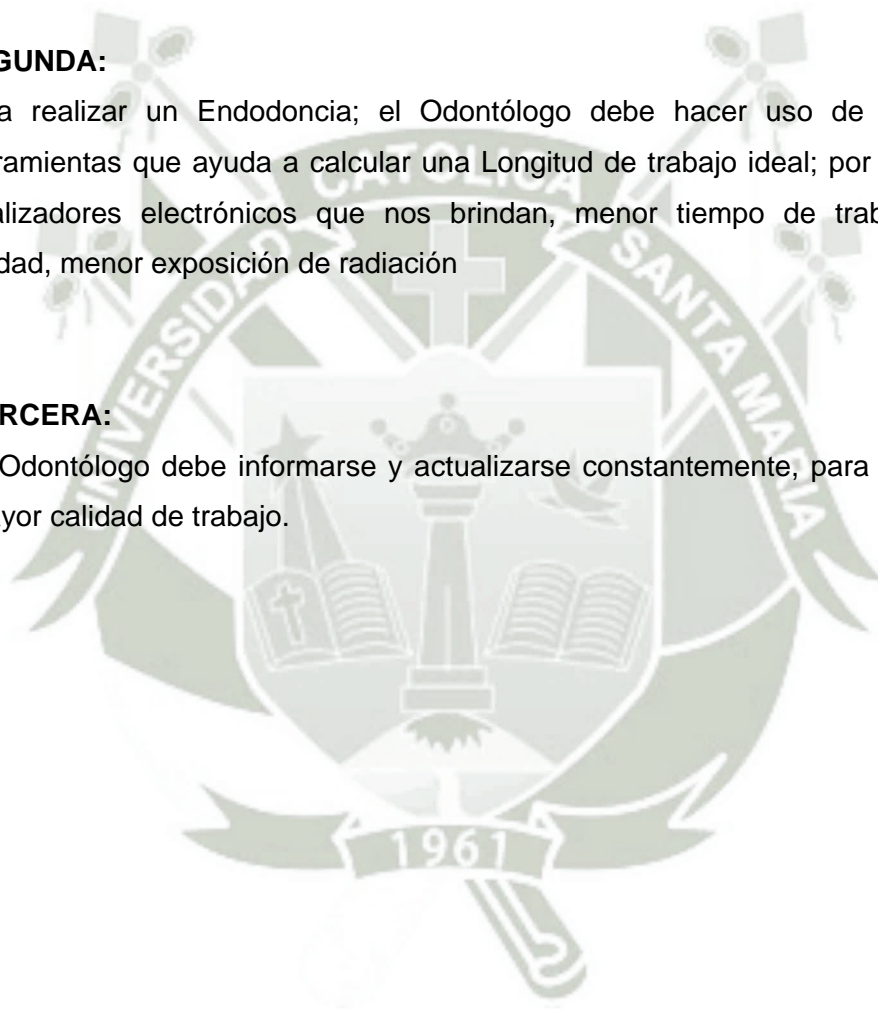
El Odontólogo, debe ampliar más el conocimiento de la anatomía radicular y ser más exigente para las terapias pulpares.

SEGUNDA:

Para realizar un Endodoncia; el Odontólogo debe hacer uso de las nuevas herramientas que ayuda a calcular una Longitud de trabajo ideal; por ejemplo los localizadores electrónicos que nos brindan, menor tiempo de trabajo, mayor calidad, menor exposición de radiación

TERCERA:

El Odontólogo debe informarse y actualizarse constantemente, para brindar una mayor calidad de trabajo.



BIBLIOGRAFÍA

1. APRILE, Figún. "Anatomía Odontológica Funcional y Aplicada" 2° Ed. El Ateneo
2. BRAU E. et. Al. "Estudio estereomicroscópico de la morfología apical" Universidad de Barcelona.
3. Clínica e Terapia dellepulpopate. 2ndednPadova. Piccin.
4. COHENS, 2Burs. "Los Caninos de la Pulpa". 2°
5. CORTEZ, J. Terapeutica en Endodoncia. 1era ed. SantaFé de Bogotá:1999
6. INGLE. J. Leif. B. Endodoncia 4ta. Ed. McGraw-Hill Interamericana México DF:1994
7. LEONARDO L. M. Ob. Cit. Pág. 160
8. NGUYEN, T. N. "Otturazione del canaleradiocolare". In; Cohen S & Burns R.C. eds
9. PECCHIONI, A. Endodoncia – Manuale di tecnicaoperative Milano, I. C.A.1983.
10. PUCCI F. Anatomía, Patología y Terapia. Vol 1 Editorial Médico – Quirúrgica. Montevideo. 1944
11. RICCUCHI et al. "Apical limit of root canal instrumentation and obturation part 2. A histologic study" *International Journal of Endodontics* 31;1998.
12. SCHILDER H. "canal debridement and disinfection" In. Cohen S & Burns RC Pathways of the pulp 2nd ed St Louis, USA; C.V. Mosby; 11; 1976.
13. SOARES, GOLDELBERG. Endodoncia Técnica y Fundamentos" Ed. Panamericana.

14. VERTUCCI, Frank J. "Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures" *Endodontic Topics* 10, 2005

15. WALTON, Torabinejad. "Endodoncia, principios y práctica". 2ª edic.



FUENTES DATA INTERNET

1. <http://miguelasantander.blogspot.com/2007/04/conductometra.html>
2. Buscador: google.com www.Bricopage.com "Inductancias."
3. Buscador: google.com.www.Definciones.com"Frecuencia."



CRONOGRAMA DE TRABAJO

AÑO 2013

MES/ ACTIVIDAD	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
PLANTEAMIENTO DEL ENUNCIADO	X					
RECOLECCION DE UNIDADES DE ESTUDIO		X				
SOLICITUD DE NOMBRAMIENTO DE PRIMER DICTAMINADOR			X			
DESARROLLO DE LA TESIS			X			
SOLICITUD DE SEGUNDO DICTAMINADOR					X	
CORRECCIÓN DE LA TESIS					X	
SOLICITUD DE SUSTENTACION DE TESIS						X



ANEXOS

FIGURAS

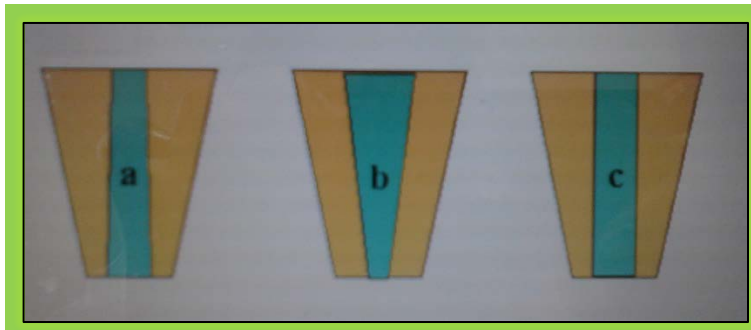


Figura 1: Forma del Conducto Radicular en el Área Apical de la Raíz

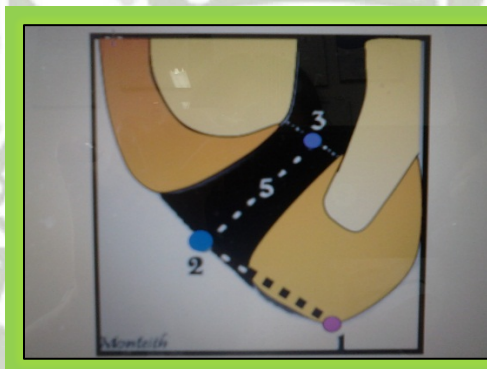


Figura 2: Anatomía del Ápice Radicular

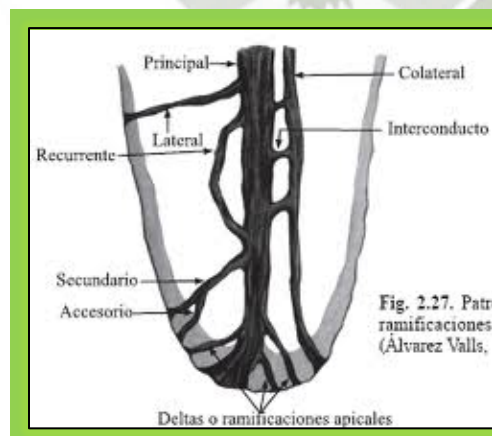


Figura 3: Anatomía de los Conductos Radiculares



Figura 4: Longitud de Trabajo

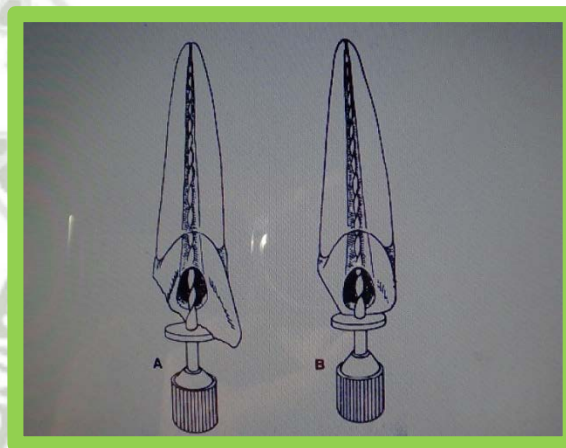


Figura 5: Punto de Referencia



Figura 6: Radiografía preoperatoria

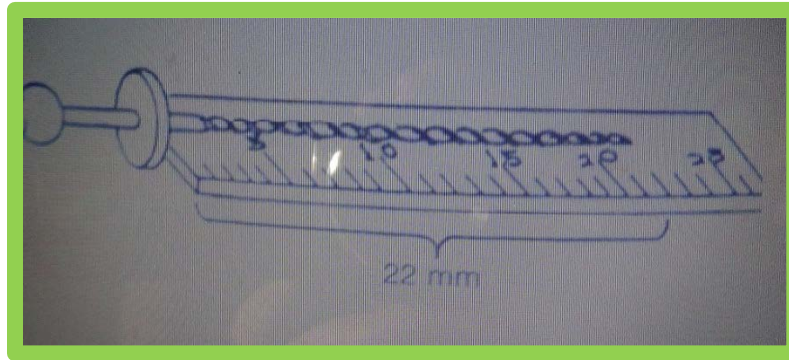


Figura 7: Longitud de Trabajo Tentativa

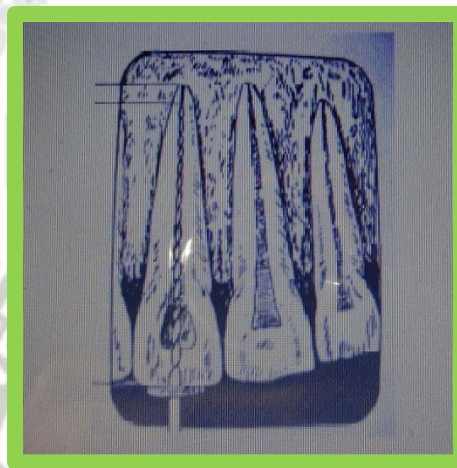


Figura 8: Confirmación de la Longitud de Trabajo

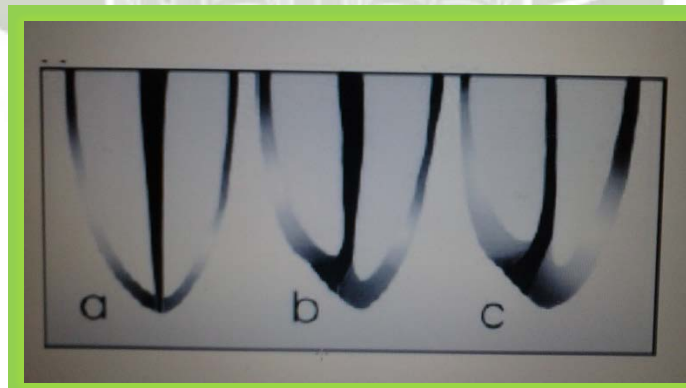


Figura 9. Posición del Foramen Apical

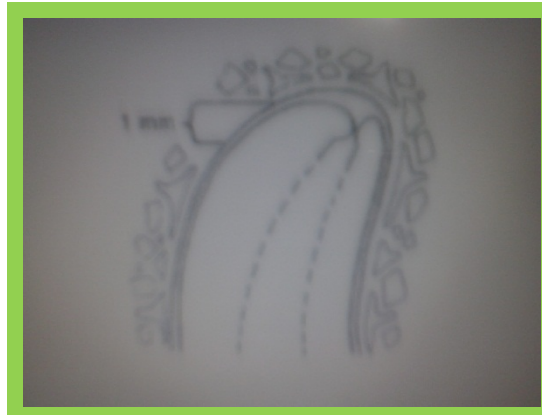


Figura 10: Reabsorción Radicular tipo A

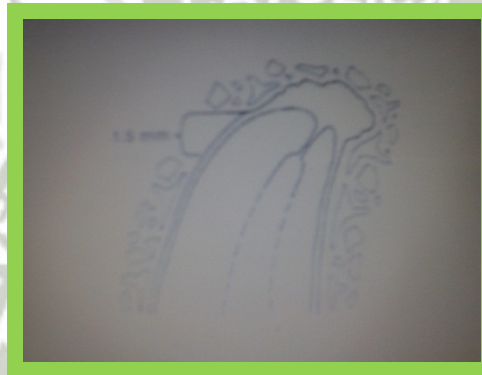


Figura 11: Reabsorción Radicular tipo B

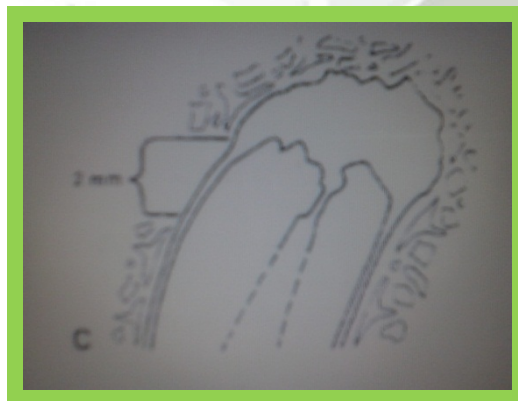


Figura 12: Reabsorción Radicular tipo C



Figura 13: Recolección de las unidades de estudio



Figura 14: Rotulación de las unidades de estudio



Figura 15: Rotulación de la Unidad de Estudio N.9

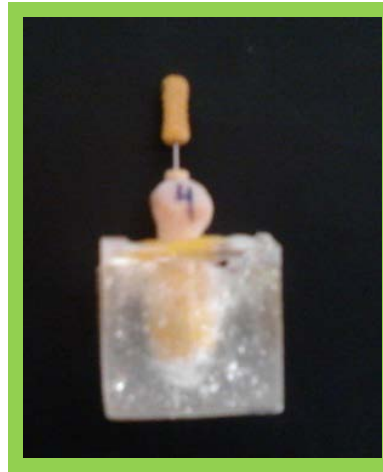


Figura 16: Colocación de la Unidad de Estudio en un Troquel

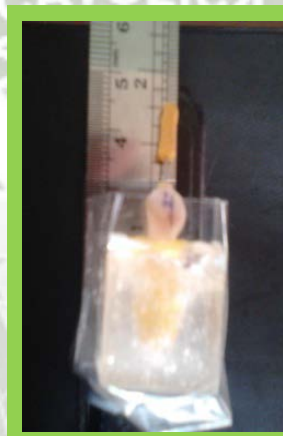


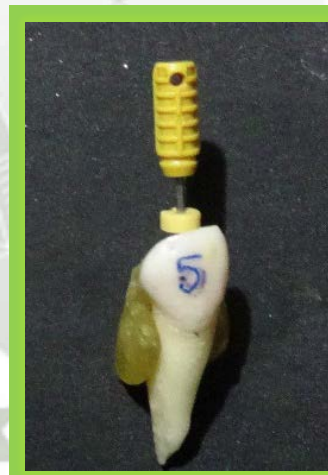
Figura 17: Colocación de la Unidad de Estudio en la placa radiográfica



Figura 18: Toma radiográfica de la Unidad de Estudio N. 9



**Figura 19: Observación del
Apice de la Unidad de Estudio N.- 9**



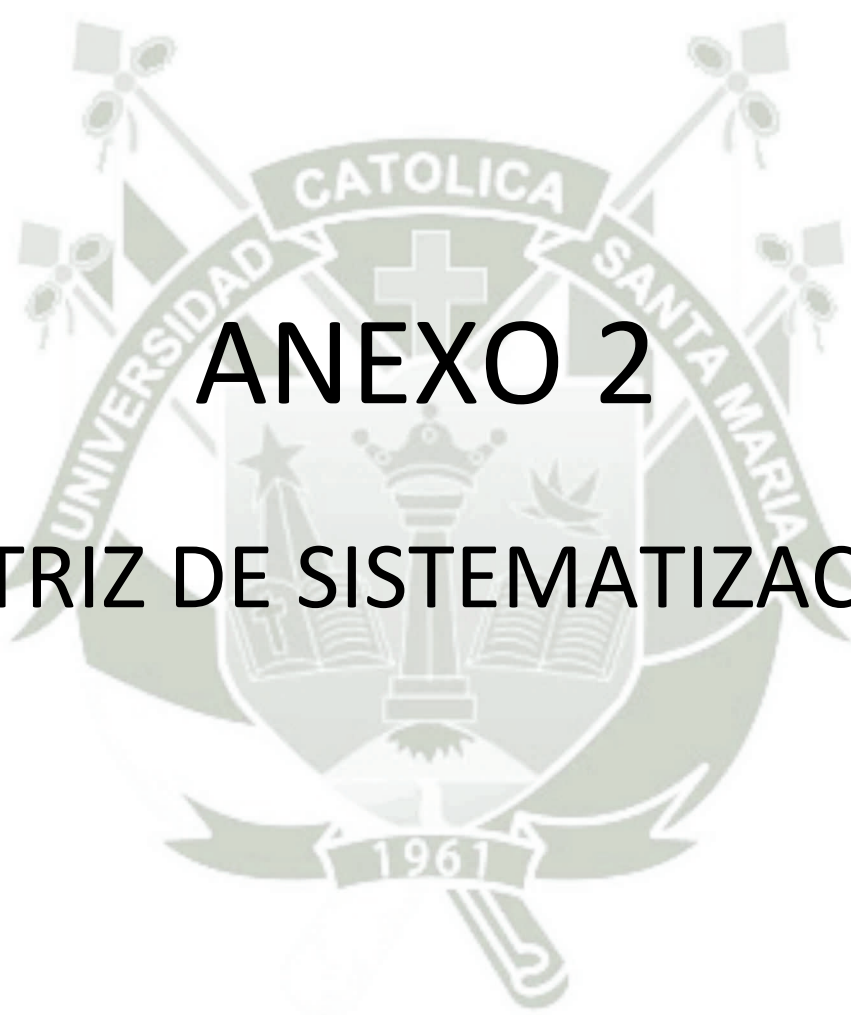
**Figura 20: Rotulación de estudio de la Unidad de
Estudio N.5**



Figura 21: Toma Radiográfica de la Unidad de Estudio N. 5



Figura 22: Observación del Apice de la Unidad de Estudio N.- 5



ANEXO 2

MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

**FUENTE MATRIZ DE DATOS
FICHA DE MEDICIÓN LABORATORIAL.**

N.- DE DIENTE	LONGITUD REAL DEL DIENTE	MEDIDA REDUCIDA	LONGITUD DE LIMA INTRODUCIDA
1	21MM	1MM	20MM
2	19mm	1mm	18mm
3	22mm	1mm	21mm
4	22mm	1mm	21mm
5	22mm	1mm	21mm
6	21mm	1mm	20mm
7	22m	1mm	21mm
8	23mm	1mm	22mm
9	24mm	1mm	23mm
10	23mm	1mm	22mm
11	22mm	1mm	21mm
12	20mm	1mm	19mm
13	21mm	1mm	20mm
14	22mm	1mm	21mm
15	22mm	1mm	21mm
16	23mm	1mm	22mm
17	22mm	1mm	21mm
18	20mm	1mm	19mm
19	25mm	1mm	24mm
20	21mm	1mm	20mm
21	21mm	1mm	20mm
22	22mm	1mm	21mm
23	20mm	1mm	19mm
24	24mm	1mm	23mm
25	24mm	1mm	23mm
26	19mm	1mm	18mm
27	24mm	1mm	23mm
28	20mm	1mm	19mm
29	20mm	1mm	19mm
30	21mm	1mm	20mm

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA CONDUCTOMETRÍA

N.- DE DIENTE	LONGITUD DE LIMA DENTRO DEL CONDUCTO	LONGITUD DE LIMA AL RAS DEL CONDUCTO	LONGITUD DE LIMA FUERA DDEL CONDUCTO
1	X		
2	X		
3	X		
4	X		
5	X		
6	X		
7	X		
8	X		
9		X	
10	X		
11	X		
12	X		
13	X		
14	X		
15	X		
16	X		
17	X		
18	X		
19	X		
20	X		
21	X		
22	X		
23	X		
24	X		
25	X		
26	X		
27		X	
28	X		
29	X		
30	X		