



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE ODONTOLOGÍA

TESINA DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

ODONTÓLOGO

TEMA:

ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO EN LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA DE CONDUCTOS CURVOS POR MEDIO DE LA TÉCNICA MANUAL VS LA TÉCNICA ROTATORIA REALIZADO EN LOS CONSULTORIOS MÉDICOS ASOCIADOS - CENTRO ENDODÓNTICOS DE QUITO EN EL PERÍODO DICIEMBRE 2013 - MAYO 2014

AUTOR:

JAIME JAVIER GUIRACOCHA SUSCAL

TUTORA:

DRA. KATHY MARILOU LLORI OTERO

RIOBAMBA - ECUADOR

JULIO - 2014



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO EN LA PREPARACIÓN BIOMECÁNICA
DE CONDUCTOS CURVOS POR MEDIO DE LA TÉCNICA MANUAL VS. LA
TÉCNICA ROTATORIA REALIZADO EN LOS CONSULTORIOS MÉDICOS
ASOCIADOS - CENTRO ENDODÓNTICOS DE QUITO EN EL PERÍODO
DICIEMBRE 2013 - MAYO 2014**

Tesina de grado para la obtención del título de odontólogo, aprobado en nombre de la universidad nacional de Chimborazo por el siguiente tribunal:

DR. GALO SÁNCHEZ VARELA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

DRA. KATHY LLORLOTERO
TUTORA

ING. PATRICIO TAPIA PAZMIÑO
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, Jaime Javier Guiracocha Suscal portador de la cédula de identidad N° 171442976-6, declaro ser responsable de las ideas, resultados y propuestas planteadas en este trabajo investigativo y que el patrimonio intelectual del mismo, pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.

ACEPTACIÓN DE LA TUTORA

Por medio de la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Tesina de Grado presentado por el señor, Jaime Javier Guiracocha Suscal para optar al título de **ODONTÓLOGO** y que acepto asesorar a la estudiante en calidad de Tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

Riobamba, 12 de Mayo de 2014.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kathy Llori', is written over a horizontal dotted line.

Dra Kathy Marilou Llori

Tutora

AGRADECIMIENTO

Me complace en sobremanera a través de este trabajo, exteriorizar mi sincero agradecimiento a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Al Dr. Marco Cadena por su apertura, colaboración y experiencia profesional, volcada en esta investigación.

Debo resaltar el agradecimiento a mi tutora la Dra. Kathy M. Llory O. por su apoyo en la elaboración de mi tesis.

Y a los miembros de mi tribunal Dr. Galo Sánchez y al Ing. Patricio Tapia por sus recomendaciones para de la presente investigación.

DEDICATORIA

A Dios porque sin él, nada de esto hubiera sido posible.

Dedico a mi querida y amada esposa Sayra Jackeline López, por su apoyo incondicional y animo que me brinda para alcanzar nuevas metas.

A mis adorados hijos Martin Javier y Sayra Martina que son el motivo y la razón que me ha llegado a seguir superándome día a día, para alcanzar mis apreciados ideales de superación, ellos quienes en los momentos más difíciles me dieron su amor y comprensión para poderlos superar, quiero también dejar a cada uno de ellos una enseñanza de que cuando se quiere alcanzar algo en la vida, no hay tiempo ni obstáculo que lo impida para poderlo lograr.

A mis queridos padres pilares fundamentales de mi vida.

RESUMEN

La preparación biomecánica de los conductos curvos siempre ha sido un reto para el odontólogo la anatomía de los mismos los hace especiales y se requiere de mucho conocimiento habilidad. La mala práctica endodóntica podría provocar situaciones indeseables tanto personales y pero aun para los pacientes. Desde el punto de vista científico la tecnología ha avanzado mucho en el campo de la endodoncia la aleación de metales como el níquel-titanio ha dado paso para la conformación de mejoras en las limas en un sistema manual y rotatorio y esto ha facilitado la preparación biomecánica de conductos curvos. Es por ello que se realizó una investigación una investigación de tipo bibliográfica y descriptiva in vitro de la preparación biomecánica que se encuentra orientada esencialmente a definir de una manera detallada los beneficios en la utilización de las técnicas manual y rotatoria. Definitivamente que para iniciar una u otra técnica, tenemos que realizar todo el procedimiento habitual que va desde la interpretación radiográfica hasta la conductometría con la lima k 10 ya que no podemos hacer conductometría con el sistema rotatorio. También Que en el sistema manual el tiempo de trabajo y de instrumentación, va de un promedio 50 minutos y además que en un sistema rotatorio, el tiempo de trabajo es sólo, de 30 minutos. En piezas jóvenes sin calcificación. Y posteriormente que el sistema manual sigue siendo superior al rotatorio con respecto a la preparación con curvatura del tercio medio; ya que en el sistema rotatorio la lima hace movimientos circulares y en el sistema manual son movimientos axiales hacia las paredes conservando así la forma original del conducto. Y con respecto a la curvatura apical el desgaste es el mismo en las dos técnicas porque finalizamos con una forma circular ya que la morfología interna en el tercio apical siempre circunferencial. Y al profesional odontólogo Al profesional odontólogo, se recomienda para utilizar el sistema rotatorio debemos conocer muy bien el sistema manual porque para sea eficaz el tratamiento en el sistema rotatorio debemos combinar las dos técnicas manual y rotatoria Se recomienda en la presente investigación, que definitivamente, en tiempo de trabajo siempre es menor con la utilización del sistema rotatorio y por ende, mayor satisfacción del paciente y el profesional.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CENTRO DE IDIOMAS

ABSTRACT

The biomechanical preparation of curved canals has always been a challenge for the dentist's anatomy makes them special and requires much knowledge skill. Poor endodontic practice could cause both personal and yet undesirable situations for patients. From the scientific point of view the technology has advanced a lot in the field of endodontic alloy metals such as nickel-titanium has given way to the creation of the limes in improvements in a manual and rotary system and it has facilitated the biomechanical preparation of curved canals. That's why an investigation was conducted bibliographic and descriptive research in vitro biomechanical preparation is essentially oriented to define in a detailed way the benefits in the use of hand and rotary type techniques. Definitely to start either technique, we have to do all the usual procedure that goes from the radiographic interpretation to lime with 10 k and we cannot do it with the rotary system. That also in the manual system working time and instrumentation, ranging from an average of 50 minutes and further that in a rotating system, the working time is only of 30 minutes. No calcification in young parts. And then the manual system is still higher to the rotating with respect to the preparation curving of the middle third; since in the rotating system lime makes circular movements and manual system are axial movements on the way to the walls and retaining the original shape of the duct. And with respect to the apical curvature wear is the same in the two techniques because we end with a circular since the internal morphology of the apical third circumferential shape always. And Al professional dentist, it is recommended to use the rotation system should be very familiar with the operating system because treatment in the rotary system to be effective we must combine both manually and rotating techniques recommended in this research, which definitely working time is always less use of the rotating system and therefore increased patient's satisfaction and the professional.

Reviewed by:


Dra. Sonia Marcela Suarez C
English teacher July, 16th, 2014

CENTRO DE IDIOMAS



viii

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE GENERAL.....	ix
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	2
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
1.4. JUSTIFICACIÓN.....	4
CAPÍTULO II.....	5
2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL.....	5
2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
2.2.1. Preparación biomecánica del conducto radicular.....	6
2.2.2. Acceso a conducto radicular.....	7
2.2.3. Acceso de la cámara pulpar en incisivos anteriores superiores.....	8
2.2.4. Acceso de cámara pulpar en premolares superiores.....	10
2.2.5. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.....	11
2.2.6. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.....	11
2.2.7. Acceso cameral Molar superior.....	13

2.2.8.	Conformación del conducto radicular.....	13
2.2.9.	Técnicas manuales para la preparación biomecánica de conductos curvos.....	14
2.2.10.	Técnica tradicional o clásica	14
2.2.11.	Secuencia.....	14
2.2.12.	Técnica escalonada	16
2.2.13.	Técnica corona-ápice sin presión	17
2.2.14.	Preparación del tercio medio y cervical.....	18
2.2.15.	Reparación del tercio apical.....	18
2.2.16.	Las limas tipo k.....	18
2.2.17.	Limas tipo Hedström.....	19
2.2.18.	Limas K-flex.....	19
2.2.19.	Sistema rotatorio de limas ProTaper.....	20
2.2.20.	Descripción de las limas ProTaper.....	21
2.2.21.	Lima SX.....	22
2.2.22.	Limas S1 y S2.....	22
2.2.23.	Limas F1, F2, F3, F4 y F5.....	22
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	23
2.4.	HIPÓTESIS Y VARIABLES.....	24
2.4.1.	Hipótesis.....	24
2.4.2.	Variables	24
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	24
CAPÍTULO III.....		26
3.	MARCO METODOLÓGICO	26
3.1.	MÉTODOS.....	26
3.1.1.	Diseño de la investigación	26
3.1.2.	Tipo de estudio	27
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	27

3.2.1. Población.....	27
3.2.2. Muestra.....	27
3.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	28
3.3.1. Material y métodos	28
3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	34
CAPÍTULO IV	35
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	35
CAPÍTULO V.....	41
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1. CONCLUSIONES	41
5.2. RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS	44

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía N° 1 (a) acceso a cámara pulpar.	9
Fotografía N° 1 (b) acceso en dientes anteriores	9
Fotografía N° 2: Acceso de cámara pulpar en premolares superiores.	10
Fotografía N° 3. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.	11
Fotografía N° 4. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.	12
Fotografía N° 5. Acceso cameral molar superior.	13
Fotografía N° 6: Técnica tradicional.	15
Fotografía N° 7: Técnica escalonada (a).	16
Fotografía N° 7: Técnica escalonada (b).	17
Fotografía N° 8: Sistema rotatorio de limas ProTaper.	20
Fotografía N° 9: Toma radiográfica	29
Fotografía N° 10: Limas sistema ProTaper	30
Fotografía N° 11: Sistema rotatorio con lima SX.	31
Fotografía N° 12: Limas K 10- 80	32
Fotografía N° 13: (a) Microscopio de herramientas	32
Fotografía N° 13: (b) Observación con cortes transversales con raíces	33
Figura N° 14: (a) vista microscópica del corte del tercio apical de incisivo lateral	33
Figura N° 14: (b) vista microscópica del corte del tercio medio canino superior.	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1: Desgaste radicular del sistema rotatorio	35
Gráfico N° 2: Desgaste radicular de la Técnica Manual	36
Gráfico N° 3: Forma del conducto con el sistema rotatorio	37
Gráfico N° 4: Forma del conducto con la Técnica Manual	38
Gráfico N° 5: Tiempo de trabajo con Sistema Rotatorio vs. Técnica Manual	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1 Desgaste radicular del sistema rotatorio	35
Tabla N° 2 Desgaste radicular de la Técnica Manual	36
Tabla N° 3: Forma del conducto con el sistema rotatorio	37
Tabla N° 4: Forma del conducto con la Técnica Manual	38
Tabla N° 5 Tiempo de trabajo con Sistema Rotatorio vs. Técnica Manual	39

INTRODUCCIÓN

Endodoncia es el tratamiento de conductos radiculares, esto corresponde a toda terapia que es practicada en el complejo dentino-pulpar (es decir la pulpa dentaria y su dentina) de un diente. La endodoncia es la rama de la odontología y como especialidad, exige de los que a ellos se dedica un alto nivel de conocimiento de las características anatómicas dentales y del perfeccionamiento y habilidad manual.

La realización de tratamiento endodóntico implica una serie de fases que clínicamente impone al profesional conocimientos biológicos básicos, experiencia clínica, equipos e instrumentos apropiados, caso contrario, el tratamiento aparentemente simple puede tornarse difícil y muchas veces impracticable. Actualmente con la evolución de conocimientos técnicos y científicos, el perfeccionamiento de equipos e instrumental nos conlleva investigar más a fondo las nuevas técnicas en la práctica endodóntica.

La preparación biomecánica de conductos curvos, al igual que las otras fases de la endodoncia, es considerada muy trascendental y lo más importante en el tratamiento de conductos radiculares es lo que se retira de su interior y no lo que podamos dejar dentro de él. Por lo tanto uno de los objetivos de este proyecto será la utilización del sistema de instrumentos rotatorios y lograr establecer su eficacia.

El desarrollo de la presente investigación, se distribuye de la siguiente manera. En el capítulo I, se presenta el problema y fundamentalmente los objetivos que se pretenden demostrar, conjuntamente con la justificación.

En el capítulo II, se inicia con el posicionamiento personal con relación al planteamiento del problema y se sustenta la investigación con el marco teórico; y al finalizar dicho capítulo, se presenta la hipótesis, las variables y su correspondiente problematización.

En el capítulo III, se indica el marco metodológico que se ha aplicado en la investigación, y luego se procede a realizar el capítulo IV, para analizar e interpretar los resultados que se expresan en el capítulo V.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las dificultades existentes al llevar a cabo un tratamiento en conductos rectos no representa problema para el clínico; sin embargo, trabajar en conductos curvos, requiere de habilidad, destreza y entrenamiento.

El diagnóstico del tratamiento es imperativo para poder continuar las maniobras operatorias, dentro del conducto pues el clínico desconoce lo que retira, con qué lo realiza y los medios que facilita este tipo de maniobras. Es de esperarse, una disminución del porcentaje en el éxito.

No solo es importante saber lo que estamos retirando del sistema de conductos, sino también, lo que se pudiera dejar dentro de ellos. El dejar restos de material vital o necrótico, provocara en el paciente una respuesta inflamatoria dolorosa a corto plazo. Esta situación clínica, puede presentarse durante la limpieza y ensanchado, y está asociada con el material que se desplaza más allá del foramen apical.

El manejo de conductos curvos siempre ha sido un reto para el odontólogo, aun para el más experimentado. Los cambios en la morfología interna son muchos más rápidos y peligrosos en los conductos curvos, y pueden conducir al fracaso. Un instrumento seguro y eficiente, debe resistir la rotura durante el uso normal, y evitar los escalones, desviaciones o perforaciones.

En la terapéutica endodóntica trabajar en conductos curvos, requiere de habilidad, destreza y entrenamiento. Durante la preparación biomecánica de conductos curvos se puede detectar dos puntos donde existen tenciones del instrumento endodóntico contra las paredes dentinarias que llegan a provocar un desgaste excesivo e indeseable, de estos puntos uno de ellos se encuentra a nivel apical donde la punta del instrumento es forzada contra la pared cóncava pudiendo producir la deformación del foramen apical.

Diversas técnicas e instrumentos han sido desarrollados con el objeto de conseguir una preparación biomecánica que sea la más correcta, segura y se efectúe en un tiempo razonablemente corto por lo tanto en esa etapa pueden llegar a ocurrir muchos accidentes y complicaciones que dificultan e impiden la conclusión del tratamiento endodóntico; destacándose, el desvío de la instrumentación, escalón, falso conducto, desvío apical, deformación del foramen, desgaste de la pared del conducto y fractura del instrumento.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es más eficiente y segura la técnica rotatoria comparada con la técnica manual en la preparación biomecánica de conductos curvos?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Comparar los beneficios de la técnica manual y la técnica rotatoria en la preparación biomecánica de conductos curvos.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Conocer y registrar la técnica correcta para la preparación biomecánica del sistema rotatorio y el sistema manual
- Comparar el grado de desgaste y la forma intraradicular en el tercio medio y apical después de la preparación biomecánica con el sistema rotatorio y la técnica manual.
- Medir y relacionar el tiempo de instrumentación con el sistema rotatorio y la técnica manual.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación es importante porque se va a reconocer la preparación biomecánica la técnica manual y el sistema rotatorio en conductos curvos; al igual que las otras fases de la endodoncia, es muy importante para el éxito del tratamiento, ya que uno de sus objetivos es la correcta conformación de un conducto. No solo es significativo saber que estamos retirando del sistema de conductos, sino también lo que se pudiera dejar dentro de ellos, lo cual contribuirá al profesional para determinar cuál es el mejor mecanismo para la preparación biomecánica de conductos curvos y así se pueden obtener ventajas como reducir el tiempo trabajo y riesgos de producir iatrogenias en el tratamiento.

El mercado actual ofrece una muy amplia variedad de sistemas rotatorios para la preparación biomecánica de conductos radiculares curvos; por tal motivo, todos los fabricantes tienen sus propios diseños de limas e instrumentos y las características que ostentan, siempre son las mejores; es por esto, que es necesario realizar el presente estudio, para evaluar sus bondadosas virtudes en beneficio de los odontólogos.

Es muy importante para lograr el éxito del tratamiento endodóntico, la preparación biomecánica, ya que uno de las metas, es la correcta conformación del conducto radicular y ésta, es la principal justificación de la presente investigación, para comparar ambas técnicas en la preparación biomecánica de conductos curvos.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. POSICIONAMIENTO PERSONAL

Uno de los retos más importantes en la práctica clínica de la endodoncia, es el exitoso manejo de los conductos curvos y estrechos, los cuales por su anatomía radicular compleja los hace únicos y difíciles de tratar.

Son conductos ovalados en un 75 %, esto dificulta una adecuada preparación e irrigación en las superficies periféricas, dejando restos de material contaminado, comprometiendo el pronóstico del tratamiento.

Para obtener el éxito en el manejo de estos conductos, se deben cumplir ciertos principios que son fundamentales para un buen pronóstico de la endodoncia convencional como son: Mantener el foramen apical en su posición espacial original, instrumentar el foramen de acuerdo a su forma y diámetro, crear acceso en línea recta al sitio de la curvatura, respetar las zonas anatómicas de riesgo de los conductos curvos, potencializar la acción de los irrigantes y quelantes durante la preparación, generar una preparación cónica para facilitar la obturación y, trabajar con un instrumento que se adapte a la forma original del conducto respetando su anatomía.

Con la introducción de los instrumentos rotatorios de níquel titanio, se ha promovido la eficiencia en la preparación de los conductos radiculares, debido a que son fabricados con una aleación mucho más flexible que la de acero inoxidable y una mayor eficacia de corte cuando son utilizados con un sistema de motor eléctrico.

Son varios los sistemas disponibles en el mercado, cada uno con un diseño muy distinto, y cuyas constantes modificaciones buscan una mayor flexibilidad, corte y resistencia a la fractura, así como evitar errores de procedimientos comunes en el manejo de conductos curvos y estrechos como transportaciones, perforaciones, pérdida

de longitud y fracturas de instrumentos, entre otros.

Es importante mencionar que no existen técnicas de preparación que garanticen el éxito terapéutico para una conformación adecuada en el manejo de los conductos curvos y estrechos, ni tampoco un instrumental rotatorio que lo haga, existen los principios básicos que si se practican acertadamente podrán generar el éxito en el manejo de dientes con anatomías radiculares complejas, siendo la instrumentación manual en todo momento del proceso de la preparación una guía y una ayuda importante para todos los sistemas rotatorios en la aplicación de estos principios básicos para lograr el éxito del tratamiento endodóntico. MANEJO DE CONDUCTOS CURVOS Y ESTRECHOS CON INSTRUMENTOS ROTATORIOS MTWO (2009) J. CAVIEDES BUCHELI, M.M. AZUERO HOLGUÍN, A. MUÑOZ SOLÍS FACULTAD DE ODONTOLOGÍA, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA.

2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1. Preparación biomecánica del conducto radicular

Los sistemas de conducto radiculares se deben limpiar y preparar: limpiar los restos orgánicos y preparar internamente y con un objetivo de desinfección y conformación para así recibir una obturación impenetrable en todo el espacio del conducto.

La preparación biomecánica de conductos consiste en tratar de obtener un acceso directo y generoso a la unión cemento - dentina - conducto, llamada límite para así tener una completa limpieza intraradicular. La conformación de la construcción de una forma cavitaria se especifica en estos principios mecánicos.

- ✓ **Acceso:** Realizar un acceso apropiado.
- ✓ **Conformación apical:** Consiste en limpiar el foramen apical natural y debe de tener el perfil de un embudo.
- ✓ **Conformación del cuerpo:** Una conformación perfecta es la continua conicidad que debe adecuarse a la estructura radicular externa.
- ✓ **Conicidad convergente:** Hacia el foramen apical.

La combinación de estos principios mecánicos describe una preparación cónica.

- ✓ **Luz del foramen:** Confirmar la luz del foramen, asegurando la preservación de la anatomía apical y dejando un foramen apical limpio.

Es preciso recordar que el éxito en el manejo de conductos curvos resulta del cumplimiento ciertos principios básicos que citamos a continuación: SOARES I. J., GOLDBERG F. "ENDODONCIA. TÉCNICA Y FUNDAMENTOS" (2002).

- 1) Conocimiento de la anatomía radicular
- 2) Mantener la posición original del foramen apical
- 3) Mantener la anatomía del conducto radicular
- 4) Desgaste compensatorio
- 5) Preparación apical mínima hasta la lima # 35,
- 6) Método de limado anti curvatura
- 7) La utilización de quelantes e irrigación copiosa al momento de la instrumentación,
- 8) Considerar que no existen conductos rectos sino porciones rectas de conductos curvos.
- 9) Adaptar el instrumento al conducto y no éste al instrumento.

2.2.2. Acceso a conducto radicular

El acceso al conducto radicular es el conjunto de procedimientos que se inicia con la apertura coronaria, permite la limpieza de la cámara pulpar y la rectificación de sus paredes, y se continúa con la localización y preparación de su entrada.

Un acceso bien realizado propicia la iluminación y la visibilidad de la cámara pulpar y de la entrada de los conductos, y facilita su instrumentación. Los accesos ejecutados de manera descuidada o sin observar los postulados básicos determina, casi siempre, el fracaso de la terapéutica endodóntica. La realización correcta de esos procedimientos permitirá la llegada de los instrumentos endodónticos hasta la constricción apical con interferencias mínimas o nulas.

Los procedimientos relacionados con el acceso al conducto radicular son similares desde el punto de vista quirúrgico a los efectuados por el médico cirujano cuando hace la divulsión de los tejidos en sus diversos planos. Una separación

correcta de los tejidos es a la cirugía general como un acceso correcto lo es para el tratamiento endodóntico.

Las dificultades inherentes al tratamiento endodóntico, en especial las relacionadas con la forma, las dimensiones y la imposibilidad de visualizar la cavidad pulpar, imponen el planeamiento y la ejecución cuidadosa del acceso al conducto.

El examen clínico evidenciará la posición, las dimensiones y la forma de la corona. Asimismo, la presencia de restauraciones, abrasiones, caries y enfermedad periodontal deben ser consideradas en la medida que son factores que pueden inducir alteraciones en las dimensiones de la cámara pulpar. En pacientes con retracción gingival, la observación de la dirección de la(s) raíz (raíces) dentaria(s) puede facilitar la localización de la entrada de los conductos.

La evaluación minuciosa de la radiografía inicial permitirá observar la cavidad pulpar y detectar alteraciones dimensionales es, de forma o de posición. Ambos exámenes pueden registrar puntos críticos que recomiendan modificaciones en las técnicas de acceso. SOARES I. J., GOLDBERG F. "ENDODONCIA. TÉCNICA Y FUNDAMENTOS" (2002).

2.2.3. Acceso de la cámara pulpar en incisivos anteriores superiores

Para ello en el primer lugar dividimos la cara palatina de los dientes anteriores en tercios medio-medio, que esta, ubicado sobre el cingulo e iniciamos la apertura; utilizamos una fresa redonda grande N° 4 o 6, la misma que es palatina, exactamente en el extremo superior de este tercio menor luego nos dirigimos al extremo inferior de este tercio medio-medio, que esta justamente en la parte superior del cingulo; en este sitio profundizamos la fresa, encontrando una sensación de vacío.

En este lugar llevamos la fresa desde adentro hacia afuera, sin tocar el fondo de la cavidad conformando un triángulo o un solo ovoide; de acuerdo al tamaño de la cara palatina del diente, llevamos la fresa hacia el tercio inicial en busca de los cuernos pulpares, donde formamos la base del triángulo.

En el extremo del borde superior ovoide, de acuerdo al tamaño de la cara palatina del

diente, llevamos la fresa al tercio incisal en busca de los cuernos pulpares. Donde formamos la base del triángulo o en el extremo superior un ovoide.

Indicaremos en esta formación de un triángulo o un ovoide en la íntima relación a la edad del paciente, al desgastarse el oclusal y la trauma oclusal al de la pieza con conducto en dirección paralela al eje mayor de la pieza. Con esa fresa realizamos movimientos de vestibular a palatino sin profundizarnos movimientos en círculo, de igual manera sin profundizarnos en el conducto, de igual manera realizamos movimientos en el círculo de la derecha a la izquierda o viceversa con la finalidad de anular el ángulo muerto palatino y dejar una visión directa del conducto para facilitar la instrumentación posterior, debemos indicar que la fractura de instrumentos en la línea media se presenta al no tomar en cuenta esta preparación. [Fotografía N° 1(a) y (b)]. MARCO CADENA CALDERÓN, JAZZMINA CADENA TORRES (2014) TÉCNICAS PRECLÍNICAS PARA ENDODONCIA.

Fotografía N° 1 (a) acceso a cámara pulpar.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía N° 1 (b) acceso en dientes anteriores



Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S

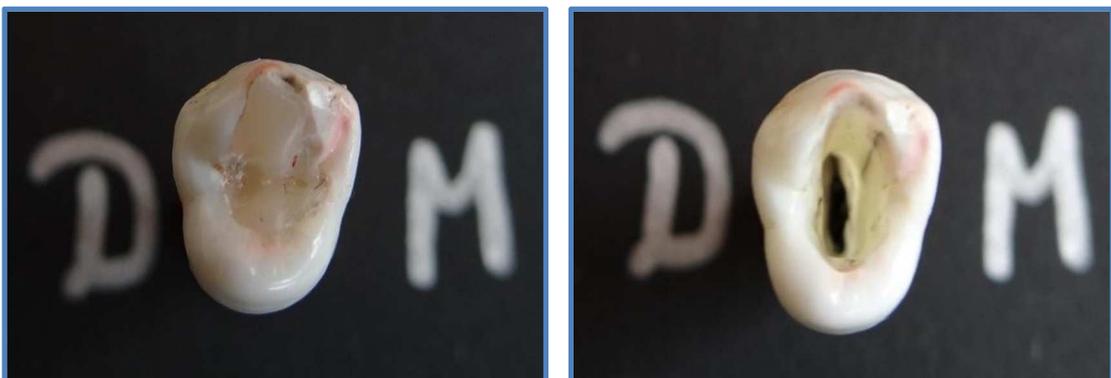
2.2.4. Acceso de cámara pulpar en premolares superiores

- La realizamos siempre en la cara oclusal, en el centro exacto de intersección de la línea media y en la línea imaginar que une cúspides vestibular y palatina,
- Ubicamos perpendicularmente una fresa redonda número 4 o 5,
- Dependiendo del área de la cara oclusal; profundizamos la vértice dela cúspide vestibular y luego en el mismo sentido al vértice de la cúspide palatina.
- Cambiamos de fresa por una fisura para alizar y conformar la cavidad que tiene forma de ovoide.

Es importante tomar en cuenta los siguientes aspectos. MARCO CADENA CALDERÓN, JAZZMINA CADENA TORRES (2014) TÉCNICAS PRECLÍNICAS PARA ENDODONCIA.

- La fresa que debemos utilizar debe ser una longitud de 9 mm, medida desde la parte activa hasta el tope de la cabeza de la turbina, tomando en cuenta esta dimensión es real cuando existen cúspides integra.
- Es importante, sobre todo en los segundos premolares superiores, que contienen dos conductos, saber diferenciar en el fondo de la cámara pulpar, el color va de café a marrón existen entre la entrada de cada uno de los conductos, y que sobresaltan al color blanco del resto de resto de la cámara pulpar.
- En el fondo de la cavidad, ensanchamos la entrada cervical de cada conducto, colocando una fresa punta llama cuyo extremo superior debe estar inactivo o quemado, para eliminar ángulos muertos axiales. (Fotografía N° 2).

Fotografía N° 2: Acceso de cámara pulpar en premolares superiores.

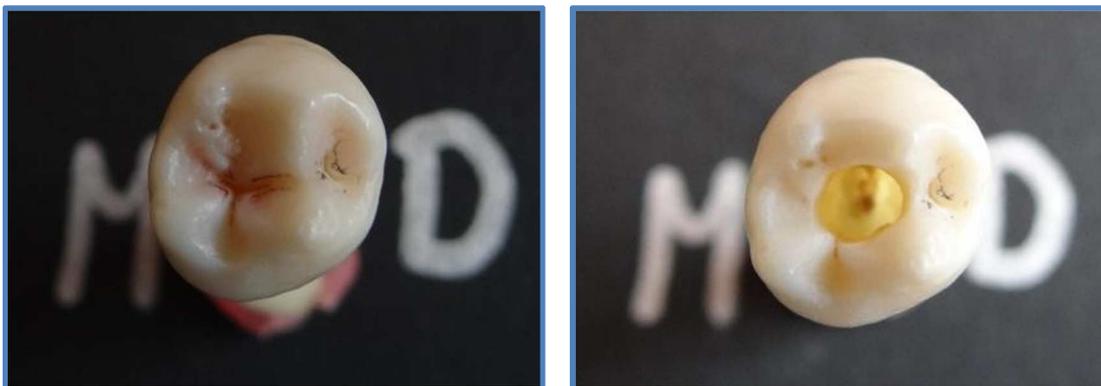


Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

2.2.5. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores

La apertura siempre la realizamos por la cara oclusal en el centro de la línea imaginaria que une las cúspides vestibular y lingual, en sentido perpendicular ubicamos una fresa redonda número 4 o 6, dependiendo de la superficie de la cara oclusal. Una vez encontrada la cámara pulpar, donde sentimos la sensación de vacío, ensanchamos la cavidad con la misma fresa de dentro hacia afuera, desde el centro hacia las vertientes de las cúspides vestibular y lingual respectivamente. Luego con una fresa de visura conformamos la forma ovoide de la cavidad, para después con fresa punta de llama cambiar de dirección y colocar la perpendicular al eje mayor de la pieza en sentido vestibulo lingual, sin desgastar el vértice de la cúspide vestibular. Morfológicamente la cámara pulpar es estrecha en sentido mesio vestibular, y alargada en sentido mesio lingual. (Fotografía N° 3) MARCO CADENA CALDERÓN, JAZZMINA CADENA TORRES (2014) TÉCNICAS PRECLÍNICAS PARA ENDODONCIA.

Fotografía N° 3. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

2.2.6. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores

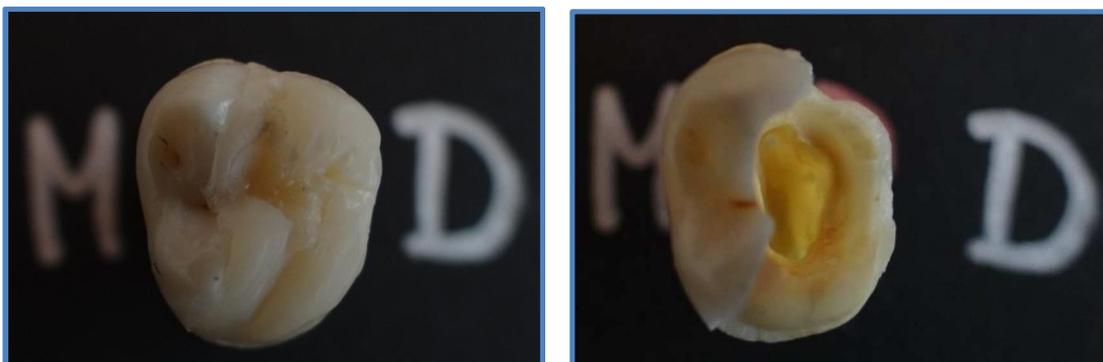
Con una fresa redonda nos dirigimos desde la fosa mesial en busca del entrecruzamiento del surco intercuspideo y del surco medio en forma perpendicular y oblicua una a vez que hacemos el trazo nos regresamos desde el entrecruzamiento hacia la fosa mesial perpendicularmente hasta encontrar el conducto mesiolingual.

Una vez que encontremos el conducto mesiolingual nos dirigimos con la fresa hacia el conducto distovestibular que muchas veces se encuentra 1mm o 2mm del entrecruzamiento de las dos líneas una vez llegado aquí nos dirigimos hacia el vértice de la cúspide mesiovestibular donde encontramos el conducto mesiovestibular en el fondo de la cavidad vamos a encontrar como guía principal una línea marrón que va a indicar la entrada de cada uno de los conductos. Entonces hemos encontrado los conductos:

- Mesiovestibular,
- Mesiolingual y,
- Distal.

Una vez encontrado los conductos, alisamos la cavidad con una endozeta perpendicular desde un conducto hacia otro conducto encontrado alisando las paredes, para conformar la forma triangulares con base mesial y vértice distas y de forma rectangular con pacientes en piezas jóvenes por la presencia de los conductos disto lingual que se convirtió en este caso que anteriormente era el distal y el distovestibular que está en una línea paralela entre la facis vestibular y la entrada del conducto mesiovestibular podemos nosotros biselar la pared mesial para poder instrumentar el conducto distal. En ciertas ocasiones podemos también biselar la pared vestibular para poder instrumentar los conductos tanto mesiodistal, como mesiovestibular y mesiolingual. (Fotografía N° 4) MARCO CADENA CALDERÓN, JAZZMINA CADENA TORRES (2014) TÉCNICAS PRECLÍNICAS PARA ENDODONCIA.

Fotografía N° 4. Acceso de cámara pulpar en primeros premolares inferiores.

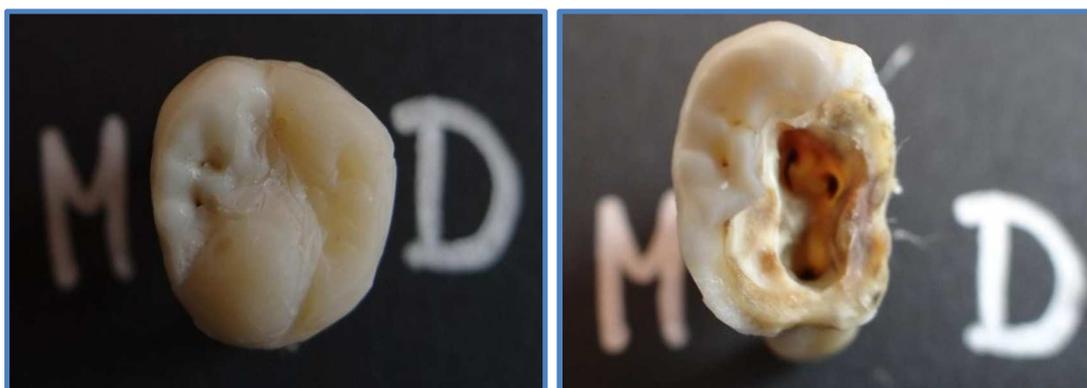


Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

2.2.7. Acceso cameral Molar superior

Nos dirigimos oblicuamente al entrecruzamiento del surco intercuspideo y del surco medio en busca del conducto palatino hacia el entrecruzamiento del surco intercuspideo donde se toma en cuenta la facis palatina y la unión de las dos cúspides en el entrecruzamiento de las dos líneas ahí se encuentra el conducto palatino generalmente esta distancia depende de la curvatura una vez encontrado el conducto palatino nos dirigimos hacia la fosa mesial encontrando el conducto mesiovestibular una vez encontrado el mismo nos dirigimos hacia la zona media donde encontramos el conducto disto vestibular formando un triángulo de base vestibular y vértice palatina. (Fotografía N° 5). MARCO CADENA CALDERÓN, JAZZMINA CADENA TORRES (2014) TÉCNICAS PRECLÍNICAS PARA ENDODONCIA.

Fotografía N° 5. Acceso cameral molar superior.



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

2.2.8. Conformación del conducto radicular

Esta tiene como objetivo la creación de condiciones morfológicas y dimensionales para que el conducto pueda obturarse de manera correcta.

El cuidado de esos aspectos dará al conducto una forma tridimensional adecuada para la obturación, al trabajar en el conducto anatómico, limpiándolo, ampliándolo y alisando sus paredes, el profesional conforma un conducto quirúrgico de acuerdo con sus conveniencias o necesidades, siempre procurando respetar su forma y conicidad originales.

2.2.9. Técnicas manuales para la preparación biomecánica de conductos curvos

Una vez realizadas la exploración, la odontometría y la limpieza, y ya seleccionados, calibrados y dispuestos en forma ordenada los instrumentos puede iniciarse la conformación son las siguientes:

- *Técnica tradicional o clásica,*
- *la Técnica escalonada,*
- *la Técnica corona-ápice sin presión y,*
- *la Técnica mixta.*

2.2.10. Técnica tradicional o clásica

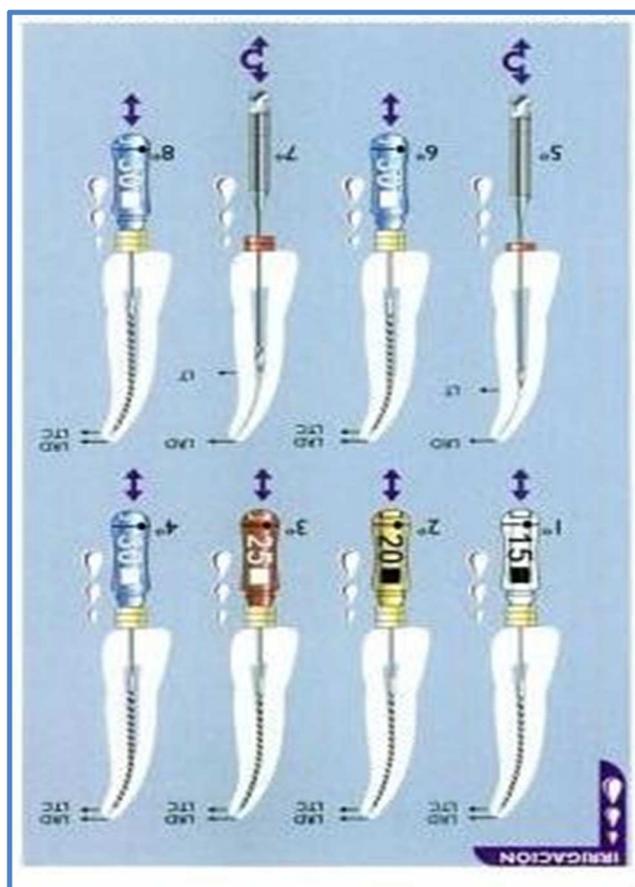
Esta técnica, está reservada solo para conductos rectos y se ejecuta con el uso secuencial de escariadores los cuales son instrumentos confeccionadas a partir de un vástago triangular, lo que les confiere excelente capacidad de corte cuando son girados en el interior del conducto especialmente en el tercio apical.

Las limas Hedström que se caracterizan por presentar lámina de corte en la base de los conos que forman su parte activa y por ello solo son eficaces en los movimientos de limado. SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002)

2.2.11. Secuencia

Con la cámara pulpar con solución irrigadora y con el mango del escariador #25 entre los dedos pulpar e índice, se lleva el instrumento al diente que modo que su extremo quede colocado a la entrada del conducto radicular, se hacen movimientos giratorios en sentido horario y se introduce el escariador. Una vez en el conducto ajustado en las paredes dentinarias y con el tope de goma o silicona el escariador se gira en sentido horario entre un cuarto y media vuelta. SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002)

Fotografía N° 6: Técnica tradicional.



Fuente: J. Goldberg F.

“Endodoncia técnica y fundamentos” (2002).

Cuando se alcanza el borde de referencia el instrumento se retira traccionándolo. Después de retirar el escariador y antes de reintroducirlo se debe de limpiar con una compresa estéril, se utiliza el escariador número 25 hasta que se constate que gira con facilidad en el interior del conducto, lo que indica que el instrumento ya no ejerce su acción. Este escariador marca el trayecto endodóntico a recorrer por los instrumentos que le han de seguir.

Se procede a utilizar la lima Hedström # 20, penetrando con libertad en toda la extensión de la longitud de trabajo para la conformación, sin ser forzada, esta debe traccionarse contra las paredes del conducto radicular, con movimientos de vaivén, los cuales deben ser lentos, firmes y cortos, para actuar de manera circunferencial en todas las paredes del conducto radicular. Estas limas no deben girarse dentro del conducto, se procede a irrigar y a aspirar. SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002)

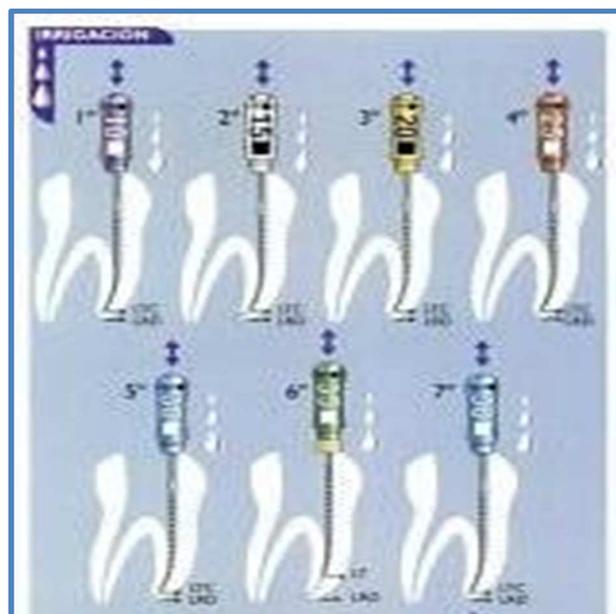
Después del último instrumento concluye la conformación, y el conducto debe irrigarse copiosamente, aspirarse y secarse con conos de papel absorbente estériles, en ese momento el conducto está apto para recibir la obturación como podemos observar.

2.2.12. Técnica escalonada

Telescópica o step back es el procedimiento de elección para la conformación de los conductos curvos, esta técnica es típicamente apico-coronaria y su ejecución se basa en la reducción gradual y progresiva de la longitud de trabajo para la conformación, a medida que los instrumentos aumentan de calibre, este retroceso permite establecer o mantener la conicidad del conducto radicular, con el menor diámetro en la porción apical y el mayor en el tercio coronario. La conformación del conducto radicular por esta técnica se desarrolla en dos fases: (Fotografía N° 7 (a y b)).

1. La primera tiene por objetivo conformar la porción apical del conducto y formar un stop o matriz apical.
2. La segunda tiene por fin modelar los tercios medio y cervical.

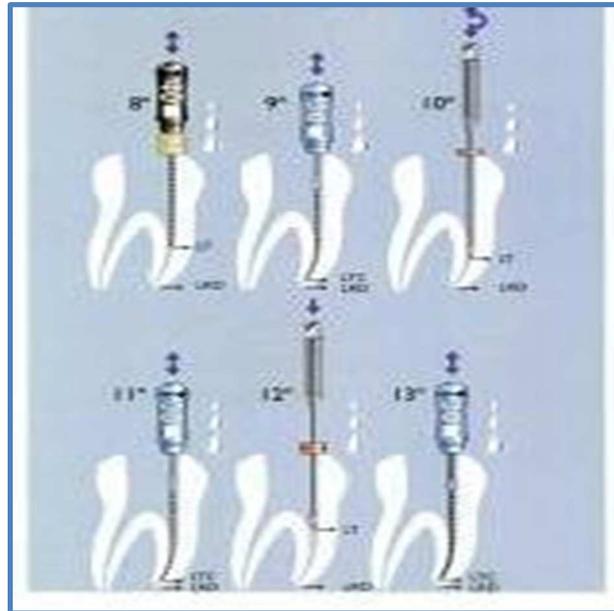
Fotografía N° 7: Técnica escalonada (a).



Fuente: J. Goldberg F.

“Endodoncia técnica y fundamentos” (2002).

Fotografía N° 7: Técnica escalonada (b).



Fuente: J. Goldberg F.

“Endodoncia técnica y fundamentos” (2002).

2.2.13. Técnica corona-ápice sin presión

Esta técnica es de preparación corono-apical, la cual proporciona mejores condiciones para la acción de instrumentos durante de la conformación del tercio apical, tiende a reducir en forma extraordinaria la cantidad de material extruido hacia la región periapical a través del foramen, lo que contribuye con un posoperatorio asintomático y favorece la reparación, estos procedimientos se divide en dos etapas:

- Acceso a los conductos: después de la apertura coronaria y de la limpieza de la cámara pulpar, las entradas a los conductos deben localizarse y prepararse en forma adecuada como para cualquier otra técnica.
- Preparación de los tercios cervical y medio: primero se debe establecer la longitud de trabajo, en la conformación siempre se inicia con un instrumento grueso. SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002)

2.2.14. Preparación del tercio medio y cervical.

Secuencia.

Se toma la lima # 45 se introduce en el conducto con lentitud el instrumento, se comienza con los movimientos de limado ajustándolo a las paredes y girando una vuelta sin ejercer presión en el sentido apical, debe ser complemento el ir irrigando.

Cuando la lima K # 45 trabaje con holgura se pasa a usar la lima K#40, y la lima K#35 el cual se emplea de modo idéntico. Cuando el instrumento alcance la longitud de trabajo se le deja en esa posición se deberá concluir con el uso de fresas Gates-Glideen. SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002)

2.2.15. Reparación del tercio apical.

Secuencia.

Se toma la lima # 30 se introduce en el conducto con lentitud el instrumento en posición se gira una o dos vueltas y se retira, se irriga el conducto.

Cuando la lima # 45 trabaje con holgura se pasa a usar la lima #25 la cual se introduce con más profundidad se gira, se retira de conducto y se irriga. Se introduce la lima #20 se gira, se retira de conducto y se irriga se emplea de modo idéntico la lima #15 y #10. Queda concluida la preparación. SOARES I. J., GOLDBERG F. "ENDODONCIA. TÉCNICA Y FUNDAMENTOS" (2002).

2.2.16. Las limas tipo k.

Están elaborados con alambre de acero inoxidable pasado por una matriz de tres o cuatro largos, afinada y piramidal. La parte concertada es entonces retorcida para formar series de espirales en lo que será extremo operativo del instrumento.

Se accionan en forma manual, con espirales apretadas de tal manera que el corte ocurre tanto al tirar de ellas como al empujarlas.

Existen dos formas de agrandar los conductos radiculares por acción cortante o por acción abrasiva. Los conductos curvos pueden ser explorados por las limas tipo K de diámetro pequeño. La sensación táctil de un instrumento endodóntico trabado en las paredes del conducto puede obtenerse pellizcando un dedo índice entre el pulgar el dedo medio de la mano opuesta y haciendo entonces el dedo extendido.

Mediante movimientos de corte circular los ensanchadores se usan para ampliar los conductos radiculares, ejecutan su trabajo cuando se les inserta dentro del conducto radicular, se les gira un cuarto de vuelta en sentido horario realizando un movimiento uno dos, uno dos, para enlazar sus hojas cortantes en la dentina, se repite por 6 ocasiones, penetrando cada vez más en el conducto.

2.2.17. Limas tipo Hedström.

Se utilizan para agrandar los conductos. Caracterizados por hacer un desgaste mecánico de las estrías, son metálicas cónica y con punta, se accionan a mano o mecánicamente poseen bordes cortantes de tal manera que el corte ocurre especialmente al tirar del instrumento.

2.2.18. Limas K-flex.

Tienen un corte transversal en forma de diamante. Las estrías son movidas por la misma forma de torcido empleado para producir el borde cortante de las limas tipo K normales. Este nuevo diseño muestra cambios reveladores en cuanto a elasticidad y eficacia del corte. Los bordes presentan mayor filo y eficacia cortante.

Las hojas bajas alternadas constituidas por los ángulos obtusos de los rombos actúan como un barrenador, proporcionando la eliminación de mayor cantidad de residuos.

2.2.19. Sistema rotatorio de limas ProTaper.

El sistema consiste en 8 instrumentos y se divide en dos grupos:

- Configuración de los tercios cervical y medio de conductos, (SX, S1, S2) o instrumentos para modelado
- Terminación. (F1, F2, F3, F4) o Instrumentos para acabado
- La lima Sx es fabricada con una longitud total de 19mm, las limas S1, S2, F1, F2, F3, F4 y F5 son fabricadas en 21 y 25 y 31mm.

En un estudio realizado se comparando las cualidades de cuatro diferentes sistemas de limas rotatorias de níquel-titanio en la distribución de conductos radiculares curvos y hallaron que el sistema de limas rotatorias ProTaper fue el más eficaz en corte, con un imperceptible tiempo de trabajo manteniendo la forma original del conducto.

Este método de instrumentos tiene la ventaja de facilitar el uso de la técnica Crown-Down optimizando el acceso al sistema de conductos radiculares. Estos instrumentos poseen excelente resistencia para tener pequeña conicidad en el inicio de la parte activa Son utilizados principalmente en conductos largos que midan más de 21mm y curvos.

Fotografía N° 8: Sistema rotatorio de limas ProTaper.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

2.2.20. Descripción de las limas ProTaper.

El instrumento ProTaper posee en la parte activa conicidad múltiple y progresiva en las limas de conformación y múltiples y decrecientes en las limas de finalizado. El sistema Pro-Taper, se fundamenta en el principio de máxima eficacia de corte, versus mínimo contacto de la lima en las paredes del conducto radicular; por las desiguales variaciones del taper.

Como resultado de esa mayor conicidad, directamente una parte de la pieza activa del instrumento entra en contacto con las paredes dentinarias del conducto radicular. Esta superior conicidad suministra un deterioro más seguro del conducto por acción de ensanchamiento, con menor riesgo de fisura.

Con estas particularidades en un mismo instrumento se facilita la instrumentación en la porción apical del sistema de conductos radiculares.

- Las limas SX, S1, S2, F1 y F2, ofrecidos por este sistema presentan en una sección transversal una forma triangular convexa.
- Mientras que las limas F3, F4 y F5, presentan una modificación.
- El ángulo de corte de sus hojas, es perjudicial, por lo que practica su trabajo raspando la superficie dentinal.
- Se observa en un solo instrumento varias conicidades, reduciendo la cantidad de instrumentos a utilizar y así hacer más corto el procedimiento clínico de conformación;
- Presentan una distancia entre hojas y un ángulo helicoidal (ángulo de las hojas de corte con relación al eje largo de la lima) que varían a todo lo largo de la parte activa.
- La punta es indolente para que la lima siga la forma original del conducto radicular.

2.2.21. Lima SX

Conocida como lima de configuración auxiliar; es fabricada con una longitud de 19 mm. Se usa para extender el tercio cervical de los conductos radiculares y así, darles una forma óptima, apartándolos de las concavidades radiculares cercanas a la furca.

El diámetro es de 0.19mm. El taper aumenta en un 19% por lo que es el instrumento más grueso del sistema. Se utiliza con movimientos de pincelado.

2.2.22. Limas S1 y S2

La lima de configuración N° 1 o S1 está diseñada para preparar el tercio coronario del conducto, mientras que la lima No. 2 o S2, prepara el tercio medio. Aunque ambos instrumentos preparan de forma óptima ambos tercios del conducto, aumentan progresivamente el tercio apical.

Cada lima de raspado tiene 14 mm de hojas de corte. Se utilizan con movimientos de pincelado. La lima S1 tiene un diámetro de 0.17mm, la S2 lo tiene de 0.20mm.

2.2.23. Limas F1, F2, F3, F4 y F5

Llamadas limas de acabado. Especialmente se las utiliza para finalizar de forma óptima el tercio apical; amplían la forma de manera creciente en el tercio medio del conducto. Por lo general sólo hace falta una lima para preparar el tercio apical del conducto. La lima se debe elegir en función de la curvatura y del diámetro transversal del conducto. Se utilizan con movimientos de picoteo.

Las limas Finishing Files (F1, F2, F3, F4 y F5) o instrumentos para acabado, aumentan el diámetro apical final (en la longitud de trabajo), que tiene por objetivo realizar el tope apical en el conducto radicular. El diámetro en Do de estas limas es 0.20, 0.25, 0.30, 0.40 y 0.50 respectivamente.

El sistema Pro-Taper puede ser utilizado en cualquier motor eléctrico, La velocidad de rotación recomendada varía entre 250-300 rpm.

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Apical: Es la dirección que se toma para llegar a la punta de una raíz.

Cámara pulpar: Corresponde a la porción coronaria de la cavidad pulpar está situada en el centro de la corona, siempre es única, acompaña la forma externa de la corona.

Conducto radicular: Porción de la cavidad pulpar de la raíz de un diente que se extiende desde la cámara pulpar hasta el agujero apical.

Conductometría: Es una técnica que sirve para establecer la longitud de trabajo y se realiza con una lima # 8 o 10.

Coronal: Es la dirección que se toma para llegar a la corona dental.

Dentina: La dentina, llamada también sustancia ebúmea o conocida como marfil es un tejido intermedio, más blando que el esmalte. Es el segundo tejido más duro del cuerpo, y conforma el mayor volumen del órgano dentario, la porción coronaria se halla recubierta a manera de casquete por el esmalte, mientras que en la región radicular está tapizada por el cemento.

Distal: Es todo lo que se aleja de la línea media

Hipoclorito de sodio: El hipoclorito de sodio (cuya disolución en agua es conocida como lejía) es un compuesto químico, fuertemente oxidante de fórmula NaClO. Contiene cloro en estado de oxidación +1, es un oxidante fuerte y económico.

Mesial: Es todo lo que se acerca a la línea media.

Odontometría: Este método de identificación se basa en la obtención de medidas de uno o varios dientes que se hallan a disposición

Palatino: Se halla situado detrás del maxilar superior; junto con él, forma el paladar.

Rayos X: Designa a una radiación electromagnética, invisible, capaz de atravesar cuerpos opacos y de imprimir las películas fotográficas.

2.4. HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1. Hipótesis

Hi: (Hipótesis de la investigación): Las técnicas rotatorias serán muy superiores y efectivas que la técnica manual para la preparación de conductos curvos.

2.4.2. Variables

2.4.2.1. Variable dependiente

- Conductos curvos

2.4.2.2. Variables independientes

- Técnica manual y,
- Técnica rotatoria.

2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	CATEGORIAS	INDICADORES	TÉCNICAS E INST.
Dependiente Conductos curvos	Espacio abierto en el centro de la raíz, en donde se localizan los vasos sanguíneos y los nervios que entran al diente formando la pulpa.	Conductos curvos de <math> < 30^\circ </math> Conductos curvos de >math> > 30^\circ </math> Conductos con una curvatura progresiva Conductos con curva muy acentuada	Bio-pulpectomía Necro-pulpectomía	Observación de radiografías Cortes transversales en tercio apical medio coronal y observación en microscopio de herramientas y radiografía

Independientes				
Técnica manual			Desgaste selectivo en el tercio apical	Observación de las endodoncias
Técnica rotatoria	Tratamientos de conducto	Únicas	Desgaste en el tercio medio y apical con la lima SX	Y los cortes transversales en tercio apical medio coronal

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. MÉTODOS

Analítica: Se distinguen los elementos de un fenómeno y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. La física, la química y la biología utilizan este método; a partir de la experimentación y el análisis de gran número de casos se establecen leyes universales. Consiste en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, Estas operaciones no existen independientes una de la otra; el análisis de un objeto se realiza a partir de la relación que existe entre los elementos que conforman dicho objeto como un todo; y a su vez, la síntesis se produce sobre la base de los resultados previos del análisis.

Sintética: Es un proceso mediante el cual se relacionan hechos aparentemente aislados y se formula una teoría que unifica los diversos elementos. Consiste en la reunión racional de varios elementos dispersos en una nueva totalidad, este se presenta más en el planteamiento de la hipótesis. El investigador sintetiza las superaciones en la imaginación para establecer una explicación tentativa que someterá a prueba.

3.1.1. Diseño de la investigación

Es documental: Porque en base a la utilización de recopilación de datos de dimensiones internas forma del conducto y tiempo de trabajo se logrará obtener la información que se requiera en el trabajo investigativo.

Es de campo: Porque la investigación se realizará, en el lugar de los hechos en donde se realiza la investigación, la cual se realizó en los consultorios médicos asociados centro endodónticos de Quito, y se basará en la aplicación de técnicas de investigación de campo y se podrá obtener información sobre la presente investigación.

Es no experimental: Porque no estará sujeta a cambios o transformaciones con el resultado de la investigación, es decir el problema se observará tal como se dé en el contexto, sin que exista manipulación de variables.

3.1.2. Tipo de estudio

Inductivo: Es el razonamiento que, partiendo de casos (Pulpitis y/o necrosis pulpar, tratamiento ortodóncicos y rehabilitación oral), se utiliza el conocimiento general (Técnica manual y/o rotatoria).

Este método permite la formación de la hipótesis (Apartado 2.4.1.). Es por ello que en esta investigación, se puso en práctica las dos técnicas, realizando un análisis de ambas y verificando las ventajas y desventajas de las mismas.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.2.1. Población

La investigación planteada, fue realizada en los **CONSULTORIOS MÉDICOS ASOCIADOS - CENTRO ENDODÓNTICOS DE QUITO**, y se utilizaron 30 dientes definitivos con raíces curvas.

3.2.2. Muestra

En este estudio fueron utilizados 30 dientes permanentes con raíces curvas. Los criterios de inclusión de los dientes en la muestra, fueron:

- Raíces completamente formadas, con un solo conducto permeable y una angulación radicular que no excediera los 40 grados sin patología periapical y sin resorción interna.
- La longitud radicular de los dientes se situaba entre 12 y 15 milímetros, y no se utilizaron raíces con más de una curvatura.
- Los dientes fueron colocados en un recipiente de plástico con hipoclorito de sodio al 2% a una temperatura de 38 °C durante 10 minutos.
- Posteriormente se lavaron en agua corriente durante 1 minuto hasta su utilización.

3.3.TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

La técnica a utilizarse para este proyecto de investigación es la aplicación directa de las técnicas objeto del presente estudio. Para este fin se diseñó un formato general en el cual se colocará de forma clara y sencilla los datos necesarios para cada investigación.

Tras la preparación manual y rotatoria, las piezas fueron preparadas con cortes transversales en el tercio coronal medio y apical para observar su dimensión, forma de los conductos y tiempo de trabajo fue realizado en el microscopio de herramientas de la politécnica nacional. Fotografía N°8.

3.3.1. Material y métodos

Preparación

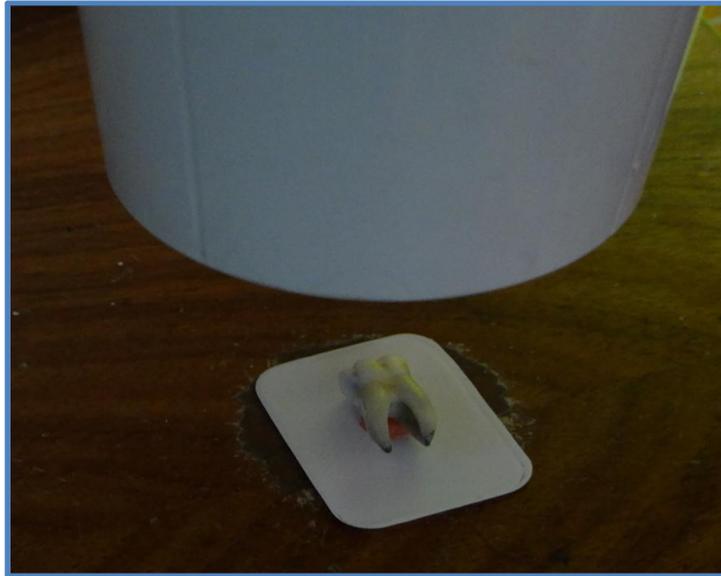
Los 30 dientes fueron distribuidos al azar en dos grupos para ser instrumentados de la siguiente manera:

Grupo I: Instrumentación manual mediante limas K.

Grupo II: Instrumentación rotatoria con sistema ProTaper.

- Antes de proceder a la instrumentación se tomaron radiografías periapicales a cada uno de los dientes.
- Durante todas las exposiciones se mantuvo siempre la misma distancia foco-objeto, kilovoltaje y miliamperaje.
- Para ello se empleó distancia constante y se realizó la exposición del diente desde vestibular y proximal mesial.
- Al tubo de rayos X se le adaptó una base de 25 centímetros de longitud con un contenedor en el extremo opuesto a la salida del tubo de Rayos X, para recibir y colocar en posición la placa radiográfica y obtuvimos las muestras para la interpretación radiográfica de cada uno de ellos. (Fotografía N° 9)

Fotografía N° 9: Toma radiográfica



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Criterios de inclusión

- a) Reciente extracción, b. Ápices maduros,
- b) Conductos radiculares sin calcificación,
- c) Porción radicular estructuralmente intacta.

Sistema de instrumentación ProTaper universal.

El objetivo de la preparación del conducto radicular es lograr una conformación progresivamente cónica hacia apical para facilitar la limpieza de dicho sistema de conductos sin crear ninguna complicación iatrogénica como son los bloqueos, escalones, transportes, perforaciones, o la fractura de los instrumentos.

Para instrumentar los dientes pertenecientes a este segundo grupo se utilizó el sistema ProTaper, cuyos instrumentos fueron reemplazados después de 10 usos. (Fotografía N° 10)

Fotografía N° 10: Limas sistema ProTaper



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Una vez obtenida la longitud radiográfica y realizada la conductometría con lima k # 10 se utilizó las fresas Gates calibre #4, #3, #2 y #1, montadas a baja velocidad, fueron empleadas en la instrumentación de los tercios coronal y medios siguiendo la pauta desarrollada en el sistema manual.

Los conductos radiculares fueron irrigados tras el uso de cada fresa con dos centímetros cúbicos de NaClO al 1%.

Los instrumentos ProTaper fueron utilizados siguiendo las instrucciones del fabricante.

La preparación biomecánica se inició con el instrumento SX, seguido del instrumento S1 (shape), calibre 10 de 25 mm de longitud, colocado en equipo rotatorio haciendo presión apical, hasta que éste quedaba holgado dentro del conducto radicular. (Fotografía N° 11).

Fotografía N° 11: Sistema rotatorio con lima SX.



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Sistema manual con limas K

Establecida la longitud de trabajo, se utilizó las fresas Gates calibre #4, #3, #2 y #1, montadas a baja velocidad, fueron empleadas en la instrumentación de los tercios coronal y medios siguiendo la pauta desarrollada en el sistema manual. Los conductos radiculares fueron irrigados tras el uso de cada fresa con dos centímetros cúbicos de NaCLO al 1%.

La preparación biomecánica del conducto radicular, se inició con una lima calibre 10 de 25 milímetros de longitud ejerciendo $\frac{1}{4}$ de vuelta a la derecha con presión apical, para que la lima cortase dentina de las paredes y avanzara hacia el interior del conducto, tal y como lo sugiere la técnica. Posteriormente, $\frac{3}{4}$ de vuelta hacia la izquierda a longitud de trabajo y tracción hacia cervical para permitir que la lima desaloje el material de dentina cortada. Con la lima #10 se trabajó hasta que ésta quedó holgada dentro del conducto radicular.

Posterior a esta maniobra se irrigó el conducto con 2 centímetros cúbicos de NaClO al 1%. Esta maniobra fue repetida hasta una lima del N° 45, utilizando como auxiliar de la instrumentación un agente quelante; antes de cada instrumento. Fue colocado en la cavidad de acceso hasta inundar todo el espacio. (Fotografía N° 12).

Fotografía N° 12: Limas K 10- 80



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocho S.

Fotografía N° 13: (a) Microscopio de herramientas



Fuente: Investigación propia

Elaborado por: Jaime J. Guiracocho S.

Fotografía N° 13: (b) Observación con cortes transversales con raíces

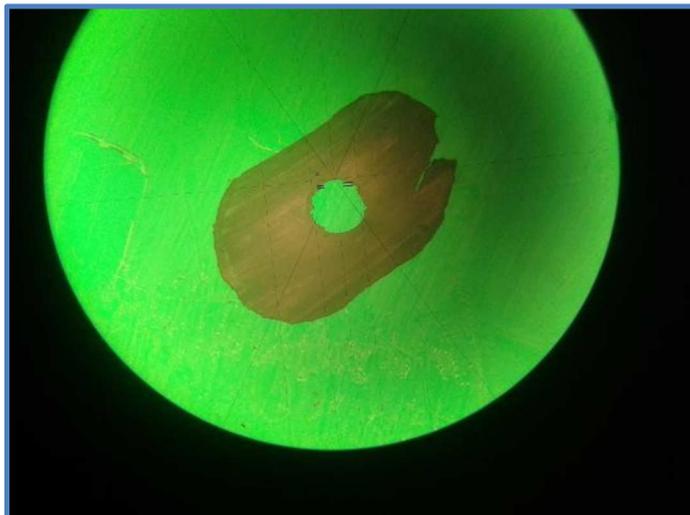


Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Cada corte coronal medio y apical ya instrumentado fue medido analizado. Fotografía N° 13 (a y b)

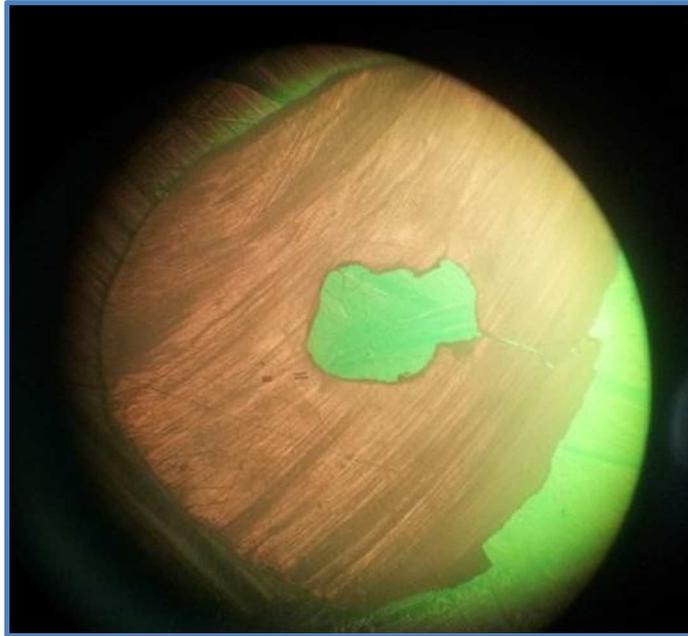
Figura N° 14: (a) vista microscópica del corte del tercio apical de incisivo lateral



Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Figura N° 14: (b) vista microscópica del corte del tercio medio canino superior.



Fuente: Investigación

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

3.4. TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

3.4.1. El método estadístico

Luego de observar los resultados del trabajo in vitro, se utilizará el método estadístico, donde de tomo en cuenta el tiempo de trabajo la forma del conducto en el tercio medio y apical, y el diámetro de cada corte el cual se realizó recolección, análisis e interpretación de datos de cada una de las muestras, ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional.

CAPÍTULO IV

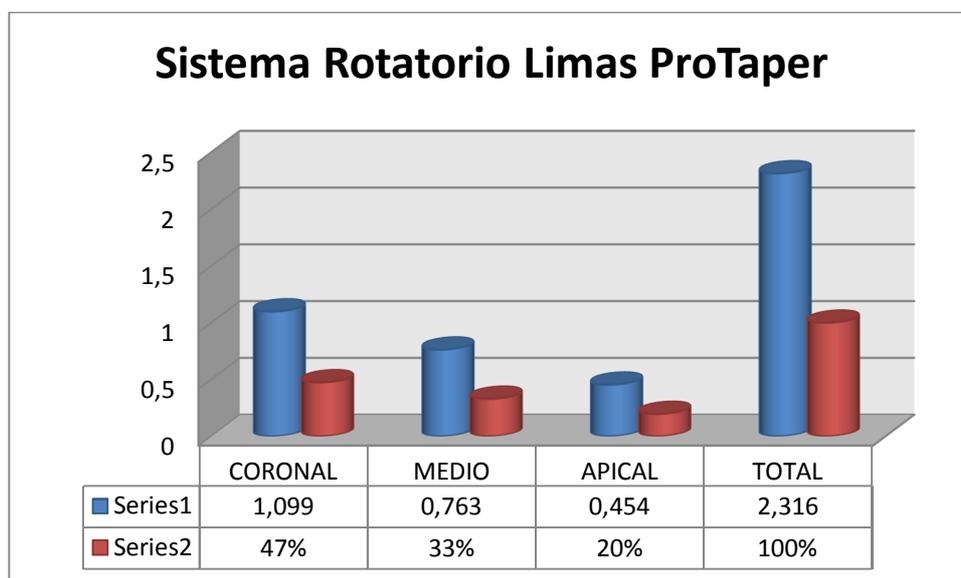
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Tabla N°1 Desgaste radicular del sistema rotatorio

Sistema Rotatorio Limas ProTaper		
	μm	Porcentaje
CORONAL	1,099	47 %
MEDIO	0,763	33 %
APICAL	0,454	20 %
TOTAL	2,316	100 %

Fuente: Investigación propia
Elaborado por: Jaime J. Guiracocho S

Gráfico N°1: Desgaste radicular del sistema rotatorio.



Análisis e interpretación: De la población estudiada, el desgaste mayor se produce en el tercio coronal con 47 %, el 33 % a nivel del tercio medio y el 20 % en el tercio apical. Se interpreta que el desgaste interno, es muy similar a la forma de la lima final en este caso (f4) y no produce un desgaste significativo en la curvatura.

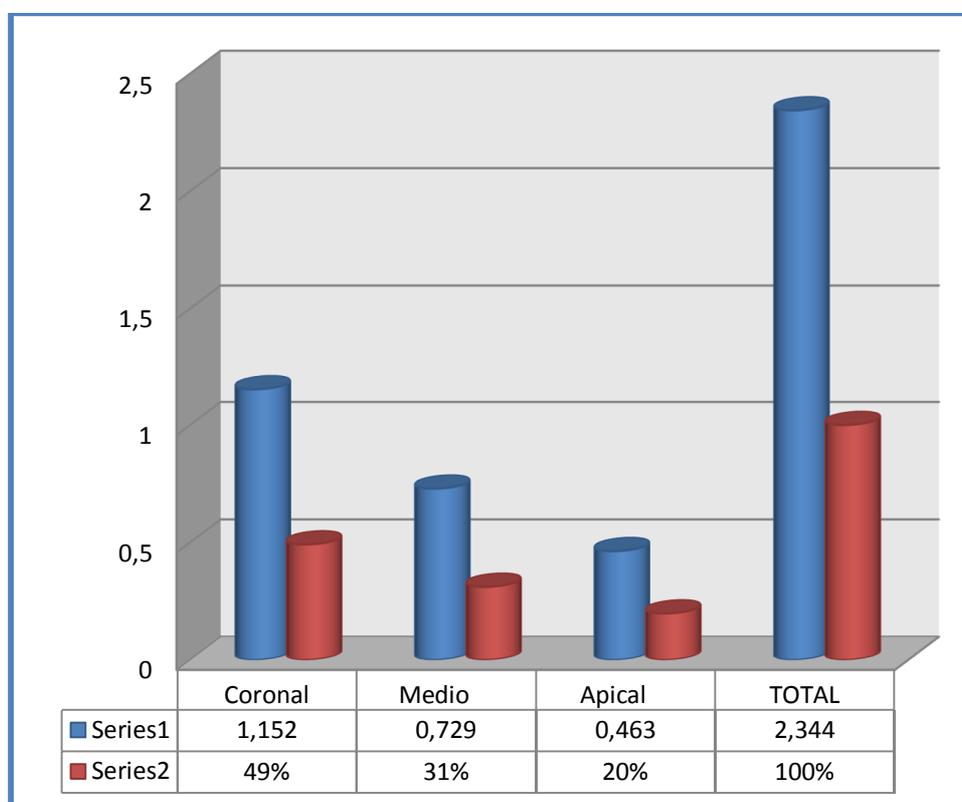
Tabla N° 2 Desgaste radicular de la Técnica Manual

Sistema Manual Limas k		
	μm	Porcentaje
Coronal	1,152	49 %
Medio	0,729	31 %
Apical	0,463	20 %
TOTAL	2,344	100 %

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S

Gráfico N° 2 Desgaste radicular de la Técnica Manual.



Análisis e interpretación: De la población estudiada el desgaste mayor se produce en el tercio coronal con 49%, el 31% a nivel del tercio medio y el 20 % del tercio apical. Se interpreta que el desgaste interno, es muy similar a la forma de la lima final en este caso (lima K N°65) y no produce un desgaste en la curvatura.

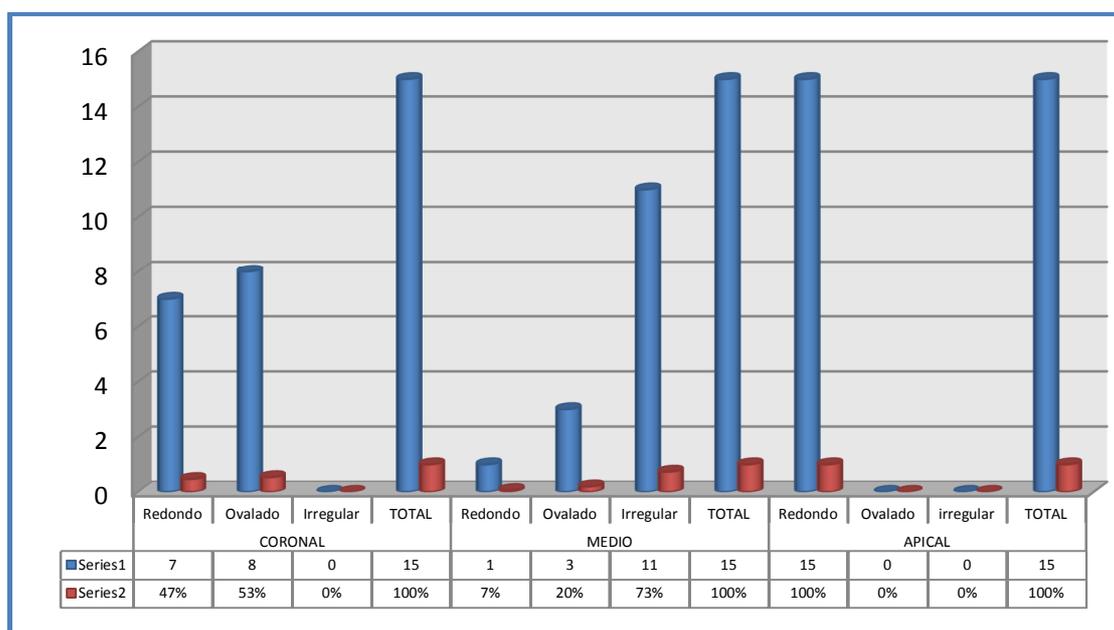
Tabla N° 3: Forma del conducto con el sistema rotatorio.

CORONAL	Redondo	7 cortes	47 %
	Ovalado	8 cortes	53 %
	Irregular	0	0 %
	TOTAL	15 cortes	100 %
MEDIO	Redondo	1 cortes	7 %
	Ovalado	3 cortes	20 %
	Irregular	11 cortes	73 %
	TOTAL	15 cortes	100 %
APICAL	Redondo	15 cortes	100 %
	Ovalado	0	0 %
	irregular	0	0 %
	TOTAL	15 cortes	100 %

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Gráfico N° 3: Forma del conducto con el sistema rotatorio.



Análisis e interpretación: Luego de evaluar y observar en mayor profundidad la forma de cada uno de los cortes del tercio medio, apical y coronal, podemos observar que la forma en el tercio coronal y apical, es similar y no varía, ya que sigue siendo circular y ovoideo conservando su forma original; pero, el 73 % de la forma de los conductos a nivel del tercio medio es irregular. Se interpreta que la limas ProTaper del sistema rotatorio no trabajan en las paredes axiales.

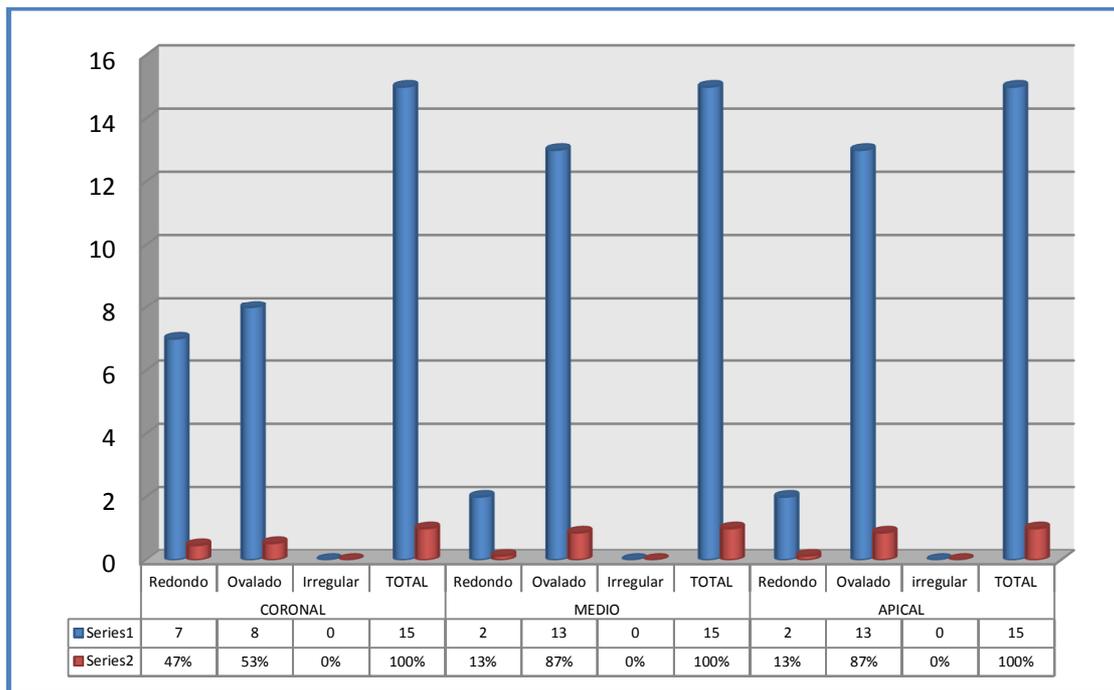
Tabla N° 4: Forma del conducto con la Técnica Manual

CORONAL	redondo	7 cortes	47%
	ovalado	8 cortes	53%
	irregular	0	0%
	TOTAL	15 cortes	100%
MEDIO	redondo	2 cortes	13%
	ovalado	13 cortes	87%
	irregular	0	0%
	TOTAL	15 cortes	100%
APICAL	redondo	2 cortes	13%
	ovalado	13 cortes	87%
	irregular	0	0%
	TOTAL	15 cortes	100%

Fuente: Investigación propia.

Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Gráfico N° 4: Forma del conducto con la Técnica Manual.



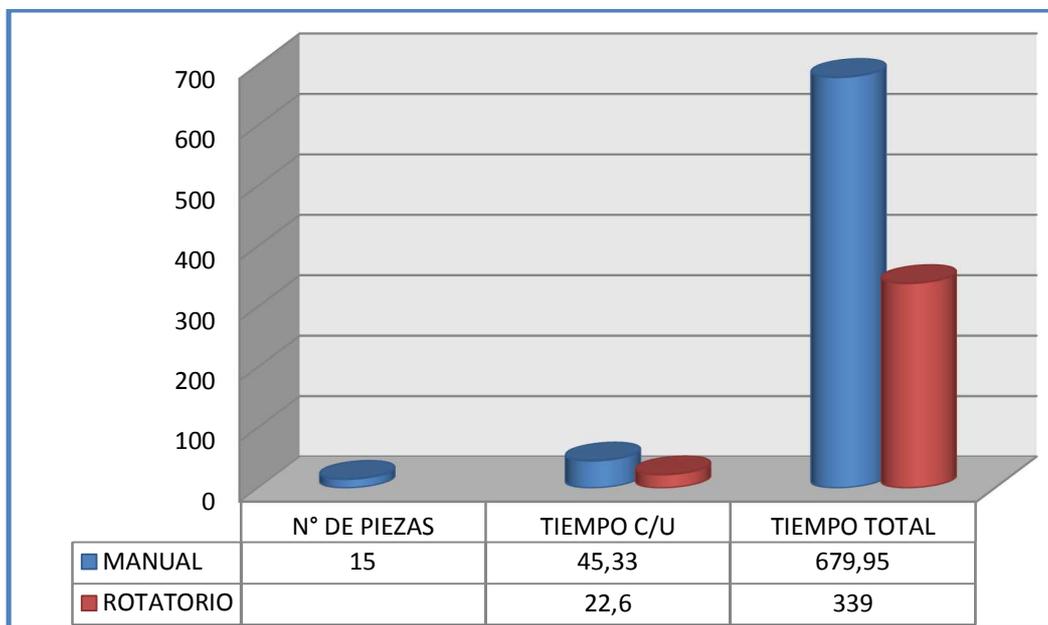
Análisis e interpretación: Luego de evaluar y observar en mayor profundidad la forma de cada uno de los cortes del tercio medio, apical medio y corona, se pudo observar que conservan la forma original. Se interpreta que las limas del sistema manual, conservan sus formas trabajando en las paredes axiales.

Tabla N° 5 Tiempo de trabajo con Sistema Rotatorio vs. Técnica Manual.

	N° DE PIEZAS	TIEMPO C/U	TIEMPO TOTAL
MANUAL	15	45,33 min.	679,95 min.
ROTATORIO		22,6 min.	339 min.

Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Gráfico N° 5 Tiempo de trabajo con Sistema Rotatorio vs. Técnica Manual.



Análisis e interpretación: Luego de analizar, y trabajar con ambas técnicas, se pudo comprobar que la técnica rotatoria es el 50 % más rápida que la técnica manual. Se interpreta entonces, que al ser más rápida la técnica rotatoria, puede ofrecerse mayor satisfacción tanto al profesional y como al paciente.

4.1. Análisis final.

Análisis e interpretación de la técnica manual y el sistema rotatorios en relación al desgaste interno de los conductos: Luego de analizar, trabajar y describir ambas técnicas, se pudo comprobar que el Sistema Rotatorio vs la técnica manual no tiene mucha diferencia con respecto al desgaste intraradicular.

Se interpreta entonces, ambas técnicas trabajan de igual manera, existe una diferencia de mayor desgaste en sistema rotatorio en el tercio medio de 20 mm y así mismo encontramos mayor desgaste en el sistema manual el tercio apical con una diferencia de 10 mm.

Análisis e interpretación de la técnica manual y el sistema rotatorio en relación a la forma interna de los conductos: Luego de evaluar y observar en mayor profundidad la forma de cada uno de los cortes del tercio medio, apical y coronal podemos observar que la forma en el tercio coronal y apical es similar. Es notorio que en sistema rotatorio en el tercio medio hay un 73 % de la forma del conducto que es irregular y se pudo apreciar en el microscopio la lima ProTaper no desgasta con eficacia las paredes axiales en los conductos ovoideos; no así con la técnica manual el desgaste de los conductos ovoideos es uniforme en sus paredes axiales.

Análisis e interpretación de la técnica manual y el sistema rotatorio en relación al tiempo de trabajo: Luego de analizar, y trabajar con ambas técnicas, se pudo comprobar que la técnica rotatoria es 50 % más rápida que la técnica manual. Se interpreta entonces, al ser más rápida ofrece mayor satisfacción con profesional y el paciente.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Se concluye que para iniciar una u otra técnica, tenemos que realizar todo el procedimiento habitual que va desde la interpretación radiográfica hasta la conductometría con la lima k 10 ya que no podemos hacer conductometria con el sistema rotatorio.
- Que en el sistema manual el tiempo de trabajo y de instrumentación, va de un promedio 50 minutos y podemos concluir que en un sistema rotatorio, el tiempo de trabajo es sólo, de 30 minutos. Claro está que es en piezas jóvenes sin calcificación.
- Se concluye que el sistema manual sigue siendo superior al rotatorio con respecto a la preparación con curvatura del tercio medio; ya que en el sistema rotatorio la lima hace movimientos circulares y en el sistema manual son movimientos axiales hacia las paredes conservando así la forma original del conducto. y con respecto a la curvatura apical el desgaste es el mismo porque finalizamos con una forma circular.

5.2. RECOMENDACIONES

- Al profesional odontólogo, se recomienda para utilizar el sistema rotatorio debemos conocer muy bien el sistema manual porque para sea eficaz el sistema rotatorio debemos combinar las 2 técnicas manual y rotatoria.
- Respetar el procedimiento de análisis y diagnóstico hasta la conductometría, para iniciar la técnica manual y rotatoria.
- Se concluye en la presente investigación, que definitivamente, en tiempo de trabajo siempre es menor con la utilización del sistema rotatorio y por ende, mayor satisfacción del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

BEER, R., BAUMANN, M., Kim, S. Atlas de Endodoncia. 2000 Editorial Masson, S.A.

CANALDA, C., BRAU AGUADE, E. Endodoncia. Técnicas clínicas y bases científicas. Primera Edición. Cap. Nº 15. Editorial Masson. 2001.

CHEN J. L., MESSER H. H., (2002) "A comparison of stainless steel hand rotary nickel-titanium instrumentation using a silicone impression technique", Australian Dent J; 41(1): 12-20.

COHEN, S., BURNS, R. Vías de la Pulpa. Séptima Edición. Cáp. No. 8. 1999. Editorial Harcourt, S.A.

GOLBERG F., ARAUJO J. A., (1997) "Comparision of three instruments in the preparation of curved root Canals", Endod Dent Traumatol; 13(6): 256-268.

JAVAHERI H. H., JAVAHERI G. H., (2007) "A comparison of three Ni-Ti rotary instruments in apical reansportation" J Endod; 33(3): 284-6.

LANG H., KORKMAZ Y., SCHNEIDER K., RAAB W. H. M., (2006) "Impact of endodontic treatments on the rigidity of the root", J Dent Res; 85(4):364-368.

LEONARDO, M.R., DE TOLEDO, R. (2002) Sistemas Rotatorios en Endodoncia: instrumentos de níquel-titanio. Editorial Artes Médicas Ltda.

MANEJO DE CONDUCTOS CURVOS Y ESTRECHOS CON INSTRUMENTOS ROTATORIOS MTWO (2009) J. Caviedes Bucheli, M.M. Azuero Holguín, A. Muñoz Solís. Facultad de odontología, Pontificia Universidad Javeriana.

REEH E. S., MESSER H. H., DOUGLAS W. H., (1989) "Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures", J Endod; 15: 512-516.

SAMYN J. NICHOLLS, STEINER, (1996) "Comparision of stainless steel and nickel-titanium instruments in molar root canal preparation", J Endod; 22: 177-181.

- SATTAPAN, B., NERVO, G., PALAMARA, J., MESSER, H. Defects in Rotary Nickel-Titanium Files After Clinical Use. *Journal of Endodontics*. Vol. 26, No. 3, March 2000.
- SOARES I. J., GOLDBERG F., (2002) “Endodoncia. Técnica y Fundamentos”, Ed. Med. Panamericana, Brasil. Cap. 7, 325 páginas.
- THOMPSON, S.A. (2000) An overview of nickel-titanium alloys used in dentistry. *International Endodontic Journal*, 33, 297-310.
- VORWEK, G. (2000) Terapéutica endodóntica con instrumentos rotativos. Concepto terapéutico sistemático para la práctica dental. Quintessence (ed. esp.) Volumen 13, Número 10.
- WALTON R., TORABINEJAD M., (1997) “Endodoncia, principios y Práctica” 2da Edición, Ed. McGraw Hill Interamericana, México. Cap. 30. 601 páginas.
- YARED, G.M., BOU DAGHER, F.E., MACHTOU, P. (2000) Cyclic fatigue of Profile rotary instruments after simulated clinical use. *International Endodontic Journal*. Vol. 33, No. 2.
- YARED, G.M., BOU DAGHER, F.E., MACHTOU, P. (2001) Failure of Profile instruments used with high and low torque motors. *International Endodontic Journal*. Vol. 34, 471-475.
- YOSHIMINE Y., AKAMINE A., (2005) “The shaping effects of three nickel-titanium rotary instruments in simulated s-shaped Canals”, *J Endod*; 31(5): 373-5.

ANEXOS

Fotografía: Sistema rotatorio.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía: Observación en microscopio de herramientas de corte transversal de raíces.



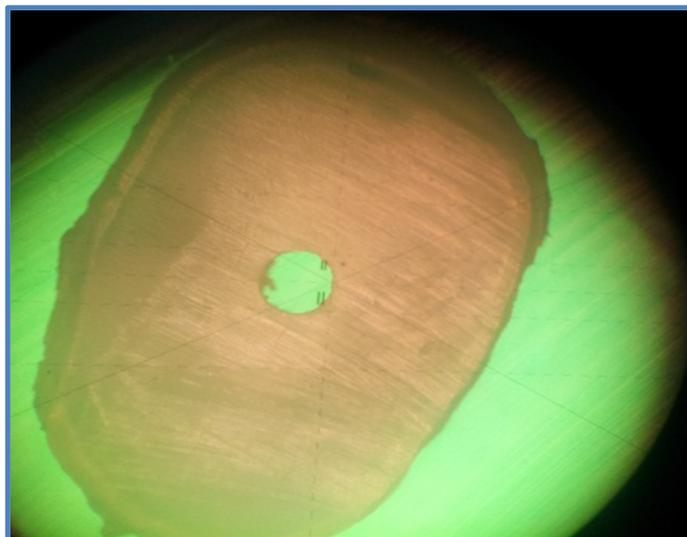
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en coronal resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



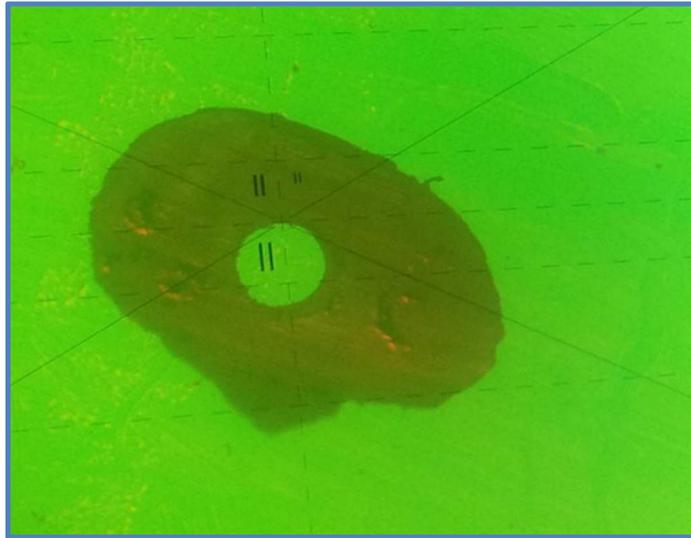
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en medio resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en apical resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



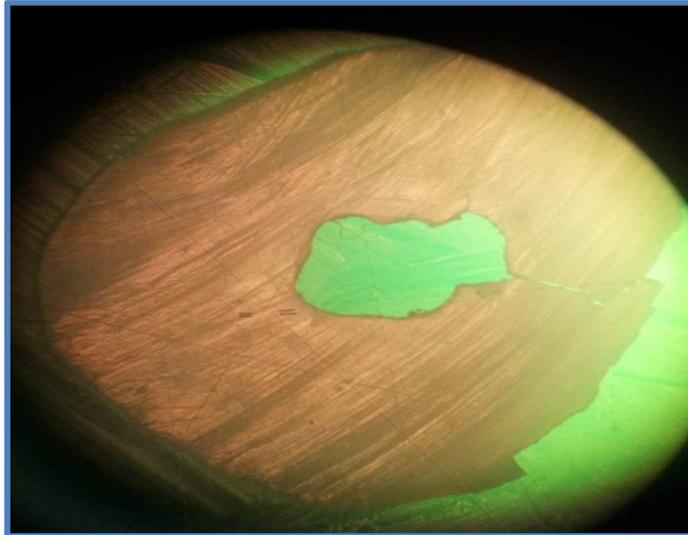
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio coronal resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



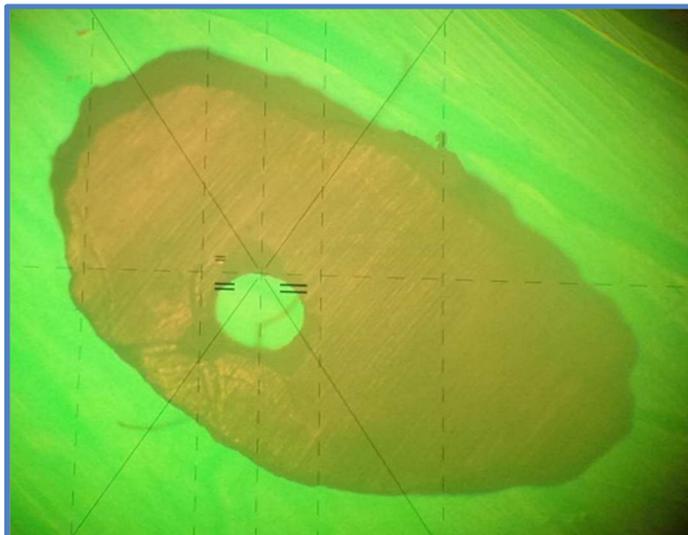
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio medio resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio apical resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



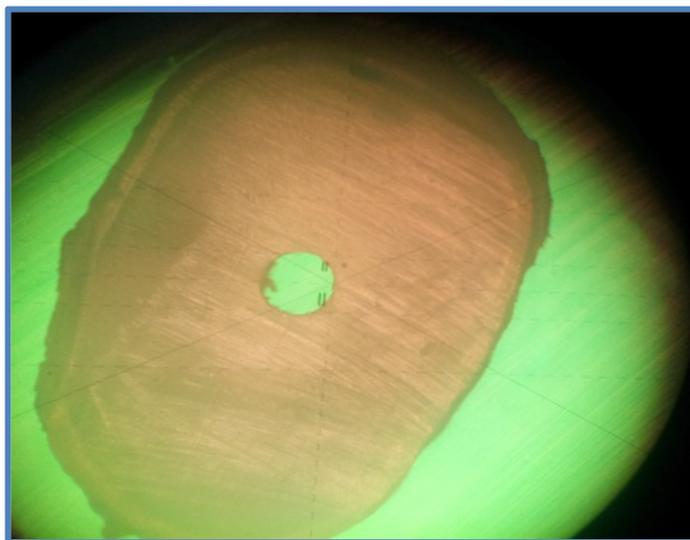
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en coronal resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



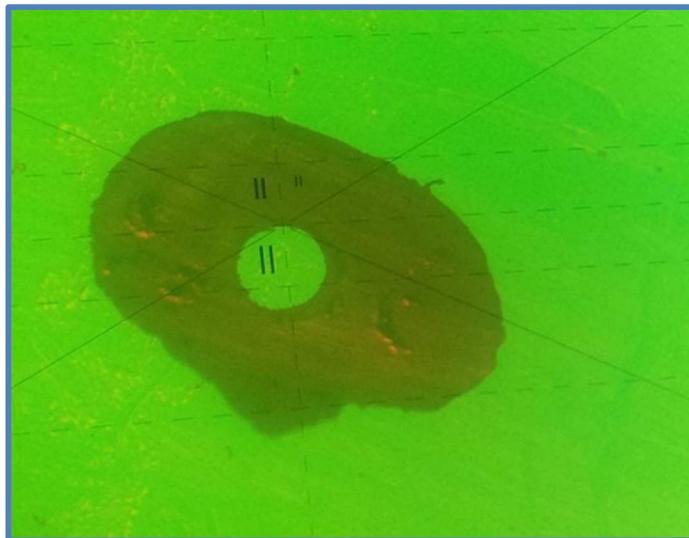
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en medio resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio en apical resultado de la preparación biomecánica con la técnica manual.



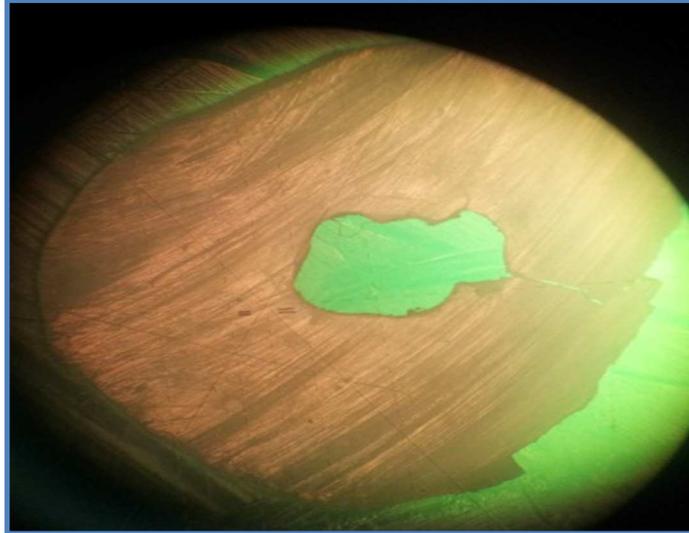
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio coronal resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



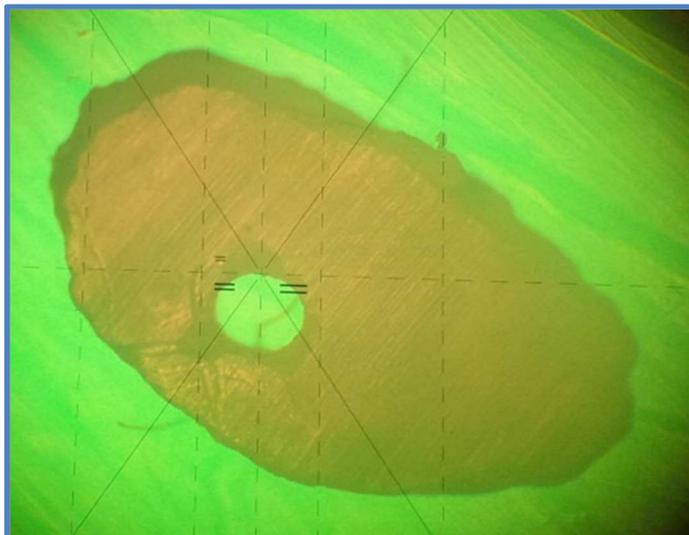
Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio medio resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

Fotografía en microscopio de herramientas corte tercio apical resultado de la preparación biomecánica con la técnica Rotatoria.



Fuente: Investigación propia.
Elaborado por: Jaime J. Guiracocha S.

TABLA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

TÉCNICA:

PIEZAS	CORTES			FORMA								TIEMPO			
	CORONAL	MEDIO	APICAL	CORONAL		MEDIO		APICAL		REDONDA	REDONDA		OVALADA	IRREGULAR	
				REDONDA	OVALADA	IRREGULAR	IRREGULAR	REDONDA	OVALADA						IRREGULAR
Pz11															
Pz12															
pzi3															
pzi4															
pzc1															
pzc2															
pzc3															
pzo4															
pzp1															
pzp2															
pzp3															
pzp4															
pzm1															
pzm2															
pzm3															