

**“EVALUACION DE LA FASE DE RETROINSTRUMENTACION APICAL
UTILIZANDO LA TECNICA MANUAL Y LA TECNICA ROTATORIA IN VITRO
EN PIEZAS TRATADAS ENDODONTICAMENTE ANALIZADAS POR
MICROSCOPIA OPTICA.”**

TESIS PRESENTADA POR:



FARUC HILARION DE LEON BALAN

**ANTE EL TRIBUNAL DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL
PUBLICO, PREVIO A OPTAR AL TITULO DE:**

CIRUJANO DENTISTA

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2004

**PROPIEDAD DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Biblioteca Central**

DW
09
T(1444)

JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Sergio Armando García Piloña
Vocal Segundo:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Tercero:	Dr. César Mendizábal Girón
Vocal Cuarto:	Br. Pedro José Asturias Sueiras
Vocal Quinto:	Br. Carlos Iván Dávila Alvarez
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL PÚBLICO

Decano:	Dr. Carlos Alvarado Cerezo
Vocal Primero:	Dr. Alejandro Ruiz Ordóñez
Vocal Segundo:	Dr. Werner Florián Jerez
Vocal Tercero:	Dr. Mario Taracena Enriquez
Secretario:	Dr. Otto Raúl Torres Bolaños

DEDICO ESTE ACTO

A DIOS:

Nuestro creador que me da la vida, la salud, la sabiduría y por todas sus bendiciones.

A MIS PADRES:

Gracias por todo el apoyo incondicional que me brindaron.

A MIS HERMANOS:

Julian, Rabi, Ismael, Andalucia.

A MI NOVIA:

Ligia Azurdia Rosito.
Con mucho amor

A MIS FAMILIARES:

Por el cariño que me han brindado.

A MIS AMIGOS:

Gustavo, Luis Pablo, Erick, Wendy, Brayan, Hamlet, Dario, Jaime, Carolina Espinoza, Lesly Flores.

A USTED

DEDICO ESTA TESIS

A Dios, todopoderoso

A mis padres y hermanos

A mi novia y su familia.

A mi patria Guatemala

A la Universidad de San Carlos de Guatemala

A la Facultad de Odontología

A mis padrinos Dr. Carlos De León, Dr. Gustavo Leal, Dr. Kenneth Pineda.

A mis catedráticos e instructores que compartieron sus conocimientos y su sabiduría, en

especial a los Dres. Mario Miralles, Lucrecia Chinchilla, José Manuel López, Elena de

Quiñonez, Eduardo Abril, Victor Coronado, Hugo Muñoz, Marvin Maas, Arturo de León.

A todas las personas que de alguna manera me ayudaron a lo largo de mi carrera, muchas

gracias y que Dios los bendiga.

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Tengo el honor de someter a su consideración mi trabajo de tesis titulado:

“EVALUACION DE LA FASE DE RETROINSTRUMENTACION APICAL UTILIZANDO LA TECNICA MANUAL Y LA TECNICA ROTATORIA IN VITRO EN PIEZAS TRATADAS ENDODONTICAMENTE ANALIZADAS POR MICROSCOPIA OPTICA.” conforme lo demandan los estatutos de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título de:

CIRUJANO DENTISTA

Quiero agradecer a mi asesor Dr. Werner Florián por brindarme el apoyo y el tiempo necesario para la realización de dicho trabajo.

Y a ustedes señores del Honorable Tribunal Examinador les ruego aceptar las muestras de mi más alta consideración y respeto.

INDICE

Sumario	2
Introducción.....	3
Antecedentes	4
Planteamiento del problema	5
Justificación.....	6
Revisión de Literatura	7
Objetivos	28
Hipótesis y variables	29
Metodología.....	30
Instrumental, material y equipo utilizado en el estudio.....	35
Resultados	36
Discusión de resultados	45
Conclusiones	47
Recomendaciones.....	48
Bibliografía.....	49
Anexos.....	52

SUMARIO

En la cirugía endodóntica, la instrumentación apical es una de las fases importantes del mismo. Es por ello que se evaluaron dos técnicas de instrumentación apical en piezas que fueron tratadas por los estudiantes de 4to año en los laboratorios de endodoncia.

Con el propósito de evaluar la efectividad de la técnica manual y rotatoria se procedió a realizar un estudio "*in vitro*" en cincuenta piezas anteriores superiores permanentes extraídas, montadas en dentoformas, especialmente diseñados para el mismo, en la que se realizó el procedimiento de cirugía apical de instrumentación manual y rotatoria. Se seleccionaron veinticinco piezas para la primera y veinticinco piezas para la segunda.

Se utilizó limas tipo "K" anguladas (modificadas) para instrumentar las piezas de la técnica manual, y equipo rotatorio (microcontraangulo Kavo) para instrumentar las piezas de la técnica rotatoria. Se evaluaron radiográficamente cada una de las piezas, en la fase pre-operatoria para localizar el ápice y realizar la osteotomía, en la fase post-operatoria se evaluó la centralización del trayecto de la retroinstrumentación apical.

Las piezas retroinstrumentadas fueron seccionadas por la mitad con un disco de carburo, teniendo cuidado de no tocar el área instrumentada, posteriormente fueron evaluadas por medio de microscopio de uso quirúrgico. La calidad de corte apical se evaluó no estando las piezas seccionadas por la mitad.

En los resultados obtenidos no se mostró diferencia significativa entre ambas técnicas, usando las pruebas de investigación del trabajo de campo, sin embargo se aprecia una tendencia favorable para la técnica rotatoria, en cuanto a las ventajas que se presentaron. Se concluye que la técnica manual y la técnica rotatoria son efectivas para realizar una retroinstrumentación apical.

INTRODUCCIÓN

El estudio que a continuación se presenta se realizó la fase de retro-instrumentación apical, utilizando la técnica manual y la técnica rotatoria "*in vitro*", en piezas tratadas endodónticamente, analizadas por microscopía óptica. Dicho estudio se hizo con el fin de obtener información que pueda dar soporte científico a cada una de las técnicas de retroinstrumentación apical en cuanto a su efectividad y conveniencia, para ser aplicada en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala así como en cualquier parte del mundo.

Para realizar la retroinstrumentación del conducto en una cirugía apical se pueden utilizar la técnica manual y la técnica rotatoria.

Se utilizaron piezas monorradiculares antero-superiores tratadas endodónticamente por los estudiantes en los laboratorios de 4º año de la carrera de Cirujano Dentista de la Universidad de San Carlos. Para cumplir con los propósitos de esta investigación se instrumentaron y evaluaron cada una de las variables, con la ayuda del microscopio quirúrgico.

La terapia endodóntica convencional no se logra debido a que se pueden producir accidentes en el procedimiento, tal es el caso de las perforaciones, transportaciones, fractura de instrumentos etc., o por anomalías anatómicas que la dificultan; por tanto en estos casos, la cirugía periapical es la solución a estos problemas.

ANTECEDENTES

En la Facultad de Odontología de la Universidad De San Carlos de Guatemala, no existe investigación alguna que evalúe la fase de retroinstrumentación en el tratamiento de una cirugía retroapical, tampoco se ha comparado la técnica manual vrs. técnica rotatoria, y en cuanto a sus ventajas y desventajas no se han evaluado.

Existe una investigación publicada en Dental Abstracts con fecha de Marzo 2003 en México, el cual se titula: "Preparación apical en molares inferiores: rotatorio vs. limas manuales". En el estudio fueron utilizadas 30 molares mandibulares extraídas, con raíces bien estrechas y con ápices radiculares bien desarrollados ⁽¹⁵⁾.

Inicialmente el tamaño de la porción apical es frecuentemente subestimado o "no evaluado". Varias técnicas han estado propuestas para la retro-instrumentación de la porción apical de la raíz, pero estas no han estado bien estudiadas. La técnica manual se realizó con limas de níquel-titanio y la técnica rotatoria se realizó con microcontraángulo, las cuáles fueron comparadas para ver la calidad de la preparación apical ⁽¹⁵⁾.

El resultado del estudio anterior fue que ninguna técnica o instrumentos pueden proveer una completa debridación en el espacio del canal, pero la retroinstrumentación rotatoria provee mayor ensanchamiento apical que la técnica convencional de Técnica de Retroceso "step-back" utilizando limas manuales tipo "k".

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los tratamientos endodónticos convencionales pueden fracasar, dependiendo de diversos factores. Cuando esto sucede, la cirugía endodóntica es la alternativa de tratamiento para solucionar algunos de estos fracasos. La eliminación propiamente dicha del ápice radicular no parece ser complicado, pero la retroinstrumentación es una fase del tratamiento que requiere de ciertas características (habilidad, conocimiento, destreza, experiencia etc.) que se debe de poseer para posteriormente llegar a tener éxito y pronósticos favorables.

En la Facultad de Odontología se realizan cirugías endodónticas. Actualmente se utiliza la técnica manual y, con anterioridad la técnica rotatoria, sin evaluar resultados sobre una u otra técnica.

La técnica manual requiere un tiempo más prolongado de trabajo ya que se realizan con limas manuales anguladas o modificadas y el procedimiento de instrumentación es como una endodoncia convencional instrumentando el área apical, sin embargo la técnica rotatoria utiliza un microcontraángulo y fresas de carburo especiales. Esto conlleva a hacer mucho más corto el tiempo de instrumentación de un procedimiento quirúrgico. En cada una de las técnicas se logra una buena limpieza del conducto, un adecuado paralelismo que instrumente el conducto y esté preparado para la retroobtusión. Esto conlleva a analizar ¿Cuál técnica de instrumentación en cirugía endodóntica muestra mayores ventajas?

La dificultad de evaluar los resultados de estas técnicas clínicamente, es verdaderamente complicado, ya que son estructuras muy pequeñas que a simple vista son difíciles de observar. Es por ello, que actualmente existen aparatos como el microscopio óptico de uso quirúrgico para observar con precisión los detalles anatómicos de la preparación. Por esa razón se utilizará dicho aparato que forma parte del instrumental de la Disciplina de Endodoncia del Área de Médico Quirúrgica de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos.

JUSTIFICACIÓN

En la Facultad de Odontología de la Universidad De San Carlos no existe investigación alguna que evalúe esta fase del tratamiento, ni mucho menos el comparar una técnica con otra, así como en cuanto a sus ventajas y desventajas, por lo que se hace necesario realizar una evaluación que permita retroalimentar los conocimientos en endodoncia y cirugía apical.

Es necesario para esto la elección de la técnica adecuada, para que la preparación del conducto en la cirugía apical, sea más efectiva y represente un índice más alto de éxito.

La cirugía apical se realiza para la solución de los problemas endodónticos donde un tratamiento endodóntico convencional no logra alcanzar el éxito. Este procedimiento se realiza después de localizar la porción apical radicular eliminando una porción del mismo y proceder a la instrumentación a retro, para posteriormente sellar la raíz preparada, mediante una vía de acceso apical. Para ello, es importante tener un buen acceso que permita realizar una secuencia quirúrgica adecuada y obtener mejores resultados.

REVISION DE LITERATURA

1. ENDODONCIA

1.1 DEFINICIÓN

Etimológicamente la palabra endodoncia viene del griego “endon”, dentro, “odous”, diente, de la terminación “ia”, que significa acción, cualidad y condición ⁽⁹⁾.

Existen en la literatura muchas definiciones de Endodoncia, que varían un poco según el autor, pero en general expresan la misma idea. Según Basrani “Endodoncia es la parte de la Odontología que se ocupa de la morfología, fisiología y patología de la pulpa dental y de los tejidos perirradiculares, así como de su correspondiente tratamiento” ⁽²⁾.

En el manual del odontólogo, el Dr. Brau define endodoncia desde un punto de vista técnico. “la endodoncia es la parte de la odontología que engloba el conjunto de técnicas quirúrgicas para la prevención y el tratamiento de enfermedades pulpares, reversibles o irreversibles, con complicaciones periapicales o sin ellas, con el fin de permitir la conservación del órgano dental” ⁽¹⁴⁾.

Tomando en cuenta las dos definiciones anteriores se puede resumir que la endodoncia se define como la parte de la Odontología que se encarga del diagnóstico y tratamiento de las enfermedades de la pulpa y de los tejidos periapicales que buscan conservar la pieza dental en un estado de buena salud. Una práctica endodóntica exitosa está basada en un examen completo, un diagnóstico correcto y un buen tratamiento realizado con las técnicas quirúrgicas adecuadas.

El estudio y práctica de la endodoncia abarca las ciencias básicas y clínicas, que incluyen la biología de la pulpa normal, etiología, diagnóstico, prevención y tratamiento de las enfermedades y lesiones de la pulpa asociada con las condiciones perirradiculares ⁽²²⁾.

1.2 OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales de la Endodoncia son:

- 1) Prevenir la afección de los tejidos pulpares, siempre que sea posible.
- 2) Proceder a la exéresis de la pulpa cuando exista una afección patológica irreversible.
- 3) Lograr un aislamiento biológico entre la parte tratada y la no tratada ⁽¹⁴⁾.

La endodoncia persigue la conservación del órgano dental sin manifestaciones patológicas, locales o a distancia. Para conseguirlo, la terapéutica debe estar encaminada a un doble objetivo:

- 1) Obtener la reparación de tejidos enfermos.
- 2) Estimular las funciones dentinogénicas, osteogénica y cementogénica ⁽¹⁴⁾.

CIRUGIA ENDODONTICA

El primer caso de cirugía endodóntica del que se tiene noticia se remonta a hace unos 1500 años, cuando Aecio, dentista y médico griego, efectuó una incisión de un absceso apical agudo, con un bisturí pequeño. Después del procedimiento fue refinado y su aplicación se generalizó, si bien cabe dudar que la contribución de Hüllihen, en 1839, haya sido solo un refinamiento de la técnica de Aecio. Se hace una incisión en la encía a todo lo largo del colmillo, señalaba Hüllihen, y se aplicaba después en la encía un higo tostado o pasas machacadas ⁽⁹⁾.

Ya en 1880 fue descrita una técnica que propuso la exposición de la raíz y la remoción de toda la lesión existente antes de iniciar el tratamiento del conducto.

Esta técnica sigue siendo popular entre los cirujanos bucales, pero con el paso de los años perdió el favor de los endodoncistas y de muchos odontólogos generales. En la actualidad, la cirugía endodóntica es una parte previsible y con frecuencia necesaria de los servicios endodónticos globales ⁽⁵⁾.

La cirugía endodóntica comprende procedimientos quirúrgicos que se realizan para eliminar los agentes causales de la enfermedad radicular y perirradicular, y para restaurar estos tejidos de manera que funcionen normalmente ⁽⁹⁾.

Se puede clasificar de la manera siguiente:

1. Drenaje Quirúrgico.
 - A. Incisión.
 - B. Trefinación (cirugía fistulativa)
2. Cirugía radicular.
 - A. Cirugía apical.
 - Curetaje (raspado) y biopsia (cirugía perirradicular).
 - Apicectomía
 - Obturación retrodentaria
 - B. Cirugía correctiva
 1. Reparación perforativa
 - a). Mecánica

- b). Restorativa
- 2). Reparación periodontal
 - a). Regeneración hística guiada
 - b). Resección
- 3). Cirugía Restitutiva
 - a). Cirugía de reimplante
 - i. Intencional
 - ii. Post-traumática
- C. Cirugía de implante endóstico
 - 1. Endodóntica
 - 2. Ósea integrada (endoósea) ⁽⁹⁾.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES PARA LA CIRUGIA ENDODONTICA

En general, la cirugía endodóntica está indicada cuando el clínico no logra a través del sistema de conductos radiculares, llegar a la zona de patosis y eliminar los agentes causales de la enfermedad ⁽⁹⁾.

Cuando el tratamiento no quirúrgico es imposible o inefectivo para resolver un problema del conducto o el periápice, la experta explicación de sanos principios quirúrgicos ofrece muchas y claras ventajas ⁽⁹⁾.

La terapia endodóntica tiene como objetivo limpiar, desinfectar y sellar de manera adecuada el sistema de conductos radiculares; sin embargo, en ocasiones esto no se logra por razones tan diversas como accidentes durante la terapia, calcificaciones y anomalías anatómicas, lo cual permite que restos de tejido orgánico y bacterias permanezcan en la porción apical del conducto, provocando el egreso de toxinas hacia los tejidos periapicales, y en consecuencia, la creación o permanencia de una lesión. En otras, el fracaso de la terapia convencional puede deberse a bacterias presentes en lagunas de cemento, las cuales aumentan la migración de monocitos, producen mitogénesis de linfocitos B induciendo la liberación de Interleucina-1 IL-1 lo que atribuye a la formación de una lesión periapical; o bien, por pequeñas fracturas apicales no detectables radiográfica ni clínicamente. En todos estos casos, la única alternativa para lograr la eliminación de los agentes tóxicos localizados en tercio apical de la raíz, así como el sellado del conducto es la quirúrgica. Dicho procedimiento debe realizarse de manera cuidadosa y siguiendo determinados parámetros para alcanzar un porcentaje alto de éxito ⁽²¹⁾.

INDICACIONES PARA LA CIRUGIA ENDODONTICA ⁽⁹⁾

I. Drenaje quirúrgico

- A. Necesidad del drenaje**
 - a. Eliminación de toxinas**
 - b. Eliminación del dolor**

II. Cirugía Apical

- A. Obturaciones del conducto no recuperable**
 - a. Obturación evidentemente inadecuada**
 - b. Obturación aparentemente adecuada**
- B. Conductos calcificados**
- C. Errores del procedimiento**
 - a. Fragmentación de instrumento**
 - b. Hombros o escalones infranqueables**
 - c. Sobre-instrumentación sintomática**
- D. Presencia de postes**
- E. Variantes anatómicas**
- F. Quiste apical**
- G. Biopsia**
- H. Indicaciones falsas**

III. Cirugía correctiva

- A. Anomalías radiculares**
- B. Defectos por caries y resorción perforantes**
- C. Defectos periodontales endodóntico**
 - a. Regeneración Hística guiada**
 - b. Resección radicular, hemisección, bisección**
 - c. Corrección, surco gingival radicular**

IV. Cirugía reitutiva

- A. Cirugía de reimplante**
 - a. Intencional**
 - b. Postraumática**
- B. Cirugía de implante**
 - a. Endodóntica**
 - b. Endoósea ⁽⁹⁾**

CONTRAINDICACIONES PARA LA CIRUGIA ENDODONTICA.

Si bien la cirugía endodóntica puede salvar la extracción a un gran número de piezas, hay cuatro categorías principales en las que esta contraindicada ⁽⁹⁾.

1. Cirugía indiscriminada
2. Estado de salud general deficiente
3. Impacto psicológico en el paciente
4. Factores anatómicos locales

La restaurabilidad y el pronóstico periodontal de un diente son importantes al decir acerca del tratamiento, sin embargo, lo fundamental es el estado clínico del paciente. Como una operación requiere obviamente incisión en tejidos blandos y la remoción de hueso, el paciente debe estar suficientemente saludable en los aspectos físico, mental y sistémico como para sanar sin incidentes. De allí que deba registrarse una historia clínica integral.

Si de la evaluación de la historia surge alguna duda, lo indicado es consultarlo con el médico de la familia. Dado que una vez que se inicia el tratamiento el bienestar del paciente es responsabilidad del clínico, todas las preguntas deben ser respondidas antes de la operación ⁽⁹⁾.

CONSIDERACIONES ANATOMICAS

Las situaciones locales que pueden influir en la decisión de un clínico respecto a realizar una cirugía apical pueden ser anatómicas o neurovasculares. Por su difícil acceso y escasa visibilidad, la cara lingual de la mandíbula presenta a menudo situaciones de tratamiento muy difíciles. El espesor de la tabla ósea vestibular, en la región de los molares mandibulares puede requerir tan amplia remoción de hueso para acceder al ápice que tal tipo de entrada no es razonable. De igual forma, las perforaciones de la superficie lateral de una raíz, producida por resorción interna o externa o por un incidente iatrogénico, requiere la remoción de hueso alveolar indeseable y antiestético ⁽⁵⁾.

INSTRUMENTOS QUIRÚRGICOS

La organización meticulosa y la selección concienzuda de los instrumentos permiten realizar una secuencia quirúrgica adecuada y obtener buenos resultados. Cuanto más completa sea la preparación en esta etapa, tanto menor será el tiempo requerido para el procedimiento quirúrgico en sí, y en

consecuencia tanto menor será la probabilidad de movimiento de los retractores de colgajo, así como de hemorragia y deshidratación de los tejidos. Equipo como los microscopios quirúrgicos, las unidades ultrasónicas y las piezas de mano, así como los instrumentos y fresas que sean necesarios, deberán estar en una posición cómoda antes de iniciar el procedimiento. Es conveniente envolverlos en campos dobles, y luego marcarlos y esterilizarlos en el autoclave. Es preciso utilizar una técnica estéril al disponer de la bandeja esterilizada ⁽⁹⁾.

Se utilizan con frecuencia una hoja de bisturí del número 12 para liberar los tejidos gingivales de la papila dentaria de los dientes ⁽¹⁰⁾.

En caso contrario, el bisturí del número 15 es un instrumento multiuso. Un buen elevador de Periostio para levantar un colgajo en cirugía endodóntica.

Los separadores de tejido varían desde hojas romas hasta hojas con dientes. Se utilizan fresas redondas de los números 6-12 colocada en una pieza de mano de alta velocidad y bajo torque para eliminar el hueso que sea necesario. Se emplea una fresa de fisura de vástago largo del número 557 o un instrumento semejante para biselar al ápice del diente o para eliminar el extremo radicular. Puede utilizarse un microcontraángulo con microfresas de número 3 para preparar las cavidades retroapicales ⁽¹⁰⁾.

Es posible usar un micro porta-amalgama y microcondensadores durante la inserción de la obturación retrograda de amalgama. Estos instrumentos son útiles para evitar la dispersión de amalgama en la herida. Para cerrar la herida se requiere un porta agujas con dientes, tijeras de punta estrecha y agujas atraumáticas con suturas 4-0 o 3-0. Básicamente existen los materiales de sutura de interés: seda, catgut y monofilamento. Para el cirujano no entrenado la seda es el material de elección dado que es fácil de manipular. Sin embargo, la seda capta placa y bacterias, y al cabo de 3 días puede causar irritación hística local. Si el paciente está sometido a control químico de la placa el problema es menor. El catgut es reabsorbible, pero resulta algo difícil de utilizar dado que se estira cuando se humedece. Debe recordarse que se trata de un material polimérico duro y que los extremos de los nudos pueden irritar los labios del paciente ⁽¹⁰⁾.

TIPOS DE COLGAJO EN LA ENDODONCIA QUIRÚRGICA

DISEÑO DEL COLGAJO

Después de haber seleccionado cuidadosamente un caso para cirugía endodóntica, se centra la atención en el diseño del colgajo. Se debe evaluar las siguientes situaciones ⁽⁴⁾:

1. Cantidad de dientes involucrados
2. Longitud y forma de raíces afectadas
3. Presencia o ausencia de la patología periapical
4. Extensión de la lesión periapical
5. Profundidad del surco
6. Ubicación y tamaño del frenillo y de las inserciones musculares
7. Cercanía de estructuras anatómicas
8. Espesor del tejido óseo en el sitio del vestíbulo
9. Altura y profundidad del vestíbulo
10. Acceso necesario
11. Tipos de restauración en el área quirúrgica

Cuando haya evaluado todas las situaciones, el cirujano dental debe diseñar un colgajo que satisfaga los objetivos. Los diseños usados más comúnmente son los siguientes:

1. Semilunar
2. Luebke-Ochsenbein
3. Triangular
4. Trapezoidal
5. Gingival ⁽⁵⁾.

1. COLGAJO SEMILUNAR (CURVADO)

Esta incisión comienza 1 mm por encima del surco mandibular o por debajo del surco del maxilar superior, sigue un curso en media luna con su convexidad hacia la encía. La mayor parte de la incisión debe quedar en la encía adherida y por lo menos a 3 mm, hacia apical desde el fondo del surco ⁽⁵⁾.

Aunque este diseño de colgajo es popular y muy utilizado, presenta las mayores desventajas la incisión es difícil de aproximar y de suturar. Ofrece el menor acceso y conveniencia para llegar al sitio operatorio. No es adaptable para ensancharlo o extenderlo, en caso de requerirse mayor dimensión y visibilidad puede quedar cruzado la cavidad ósea lo que propicia una curación demorada o incompleta y se necesita más fuerza para mantener la separación del colgajo. Por último, casi siempre produce cicatrización (fibrosa) excesiva de la mucosa alveolar. Este colgajo es popular porque la incisión y levantamiento son sencillos y rápidos. Aunque no se recomienda, puede usarse para tratar

quirúrgicamente un solo diente con raíz larga (por ejemplo un canino), en un vestíbulo mucoso profundo cuando hay excelente encía adherente o cuando la lesión es escasa nula ⁽⁵⁾.

2. COLGAJO LUEBKE-OCHSENBEIN (SUBMARGINAL)

Esta es una modificación del diseño semilunar. Se traza una incisión vertical (a cada lado), alejada al menos un diente desde el inicio quirúrgico; las incisiones verticales se unen por medio de una incisión horizontal festoneada en la encía, a 3 mm por apical de lo más profundo del surco gingival. Es importante que las incisiones verticales y horizontales se unan el ángulo obtuso. De esta forma se asegura que la base sea mayor que el borde libre, lo que confirma una buena irrigación sanguínea para el colgajo ⁽⁵⁾.

Este colgajo no solo ofrece la simplicidad y la rapidez del semilunar sino que alivia la tensión del colgajo. También aporta reparaciones definidas para que puedan ser acomodados con exactitud y suturarlo. Esto mejora la cicatrización por primera intención y reduce la posibilidad de cicatrices fibrosas. Esta indicado principalmente toda vez que se debe evitar la perturbación del tejido gingival y de las inserciones, en particular cuando el diente causa o alguno adyacente o ambos estén restaurados con una corona tipo "veneer". Este diseño también presenta problemas si la lesión periapical es grande, si se requiere extensión durante la operación, cuando las raíces son cortas o la irrigación sanguínea para el colgajo esta en peligro por la deficiencia del diseño geométrico ⁽⁵⁾.

3. COLGAJO TRIANGULAR (INTRASURCO)

Una incisión levemente angulada respecto de la vertical y la incisión horizontal gingival se encuentran formando un ángulo obtuso. La incisión gingival se hace en el surco gingival y libera el tejido sobre la raíz y también toda la papila. La incisión vertical angulada se hace en el espacio situado entre la eminencia radicales y se extiende desde la cresta gingival hasta el surco vestibular ⁽⁵⁾.

Aunque la incisión de este diseño es un poco mas difícil su separación y sutura son mas convenientes; se tiene la facilidad de poder extender el colgajo durante la operación. Es excelente para cualquier longitud del diente, se obtiene muy buenas cicatrizaciones por la reubicación, y permite realizar en forma simultanea curetaje periodontal y alvéoloplastia. Además asegura adecuada irrigación sanguínea para el colgajo, y por esta razón es que tiene menos propensión a necrosis y fibrosis. Con la incisión dentro del surco siempre existe riesgo de recesión gingival marginal, aunque ello sea impredecible ⁽⁵⁾.

Como lo más probable, es que las cicatrizaciones se produzcan por segunda intención, si hubiese coronas veener directamente involucradas hay que elegir el colgajo submarginal ⁽⁵⁾.

4. COLGAJO TRAPEZOIDAL

Este diseño es una incisión gingival horizontal, que conecta dos incisiones verticales para la relajación situada por lo menos a un diente de distancia del sitio quirúrgico. Como los ángulos formados en la unión de las incisiones deben ser obtusos, el aspecto geométrico es de un trapecoide ⁽⁵⁾.

Este diseño se parece al de Luebke Ochsenbein, salvo que el componente horizontal se hace en la cresta gingival. Posee las ventajas del colgajo triangular, pero es particularmente ventajoso porque reduce la tensión en el colgajo, lo cual redundaría en menos fatiga para el Dentista y menos traumatismo para los tejidos ⁽⁵⁾. Su éxito radica en que se presenta la irrigación sanguínea del colgajo ya que el esfacelo de los tejidos solo puede evitarse cuando el ancho de base supera al borde libre ⁽⁵⁾. El paladar es un área excelente para utilizar un colgajo trapecoidal modificado, acceder a los ápices de los dientes anteriores por palatino se aplica una incisión vertical-bilateral desde el ángulo distopalatino de los caninos hasta la unión del tejido hueso horizontal y alveolar de la bóveda palatina ⁽⁵⁾. La longitud de las incisiones verticales dependerán del acceso. La irrigación sanguínea del tejido palatino es muy delicada y debe analizarse toda la posibilidad de reducir el tamaño del colgajo. Estas incisiones verticales se unen con una incisión intrasurco, horizontal ⁽⁵⁾. Los nervios nasopalatino son delgados, y cuando son seccionados se unen y curan rápidamente. El sangrado es mínimo, ya que también los vasos de esta área son menores.

Para abordar raíces palatinas posteriores, una incisión intrasurco libera la encía desde el ángulo distal del canino hasta un área situada a uno o dos dientes detrás del diente causal. En el ángulo distal del canino se hace una incisión vertical anterior, que va desde la incisión horizontal hasta la zona de unión de hueso horizontal y alveolar en la bóveda palatina ⁽⁵⁾.

Con el fin de evitar los vasos palatinos mayores en su recorrido hacia delante, la incisión vertical posterior está diseñada para ser solo relajante, y va desde la incisión horizontal hasta el punto más debajo de la unión vertical, con la longitud ajustadamente suficiente para el acceso. Los vasos que salen del agujero palatino mayor tienen que ser evitados, porque son gruesos y cuando son seccionados sangran con profusión. Por suerte, estos vasos se ramifican al pasar por el hueso hacia la zona anterior, con lo cual su calibre se reduce; esto da mayor seguridad al extender la incisión vertical hacia la unión ⁽⁵⁾.

5. COLGAJO GINGIVAL

Este diseño es resultado de una liberación continua extendida de la encía, sin ninguna incisión vertical de relajamiento. Por resultar tan confinado el campo, no ofrece ventajas en cirugía endodóntica. Se usa principalmente para diagnóstico y examen del tercio coronario de las raíces, donde no se requiere exposición apical ⁽⁵⁾.

INCISION Y LEVANTAMIENTO

Se hace una incisión firme con una hoja número 15 u otra hoja recomendable. Para evitar que se desgarre durante el levantamiento, la incisión se hace a través del periostio hasta el hueso. Se levanta el colgajo con un elevador de periostio afilado, primero en la incisión vertical y después en el componente horizontal. Debido a que el periostio se levanta como parte del colgajo, el elevador tiene que tener contacto con el hueso y una fuerza firme controlada durante la elevación. El tejido se levanta a nivel del acceso y visibilidad del sitio quirúrgico adecuado que permite colocar el retractor en el tejido óseo ⁽²²⁾.



Insición realizada
(Luebke Ochsenbein)

OSTEOTOMIA

El objetivo de la cirugía osteotomía es descubrir el ápice de un diente enfermo. A pesar de que el proceso reabsorbente de la inflamación desmineraliza al hueso y a veces facilita este acceso, la mayoría de los casos necesitan trepanación a través de la tabla cortical ⁽⁵⁾.

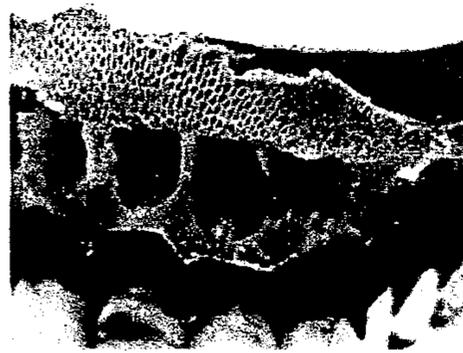
Después de levantar el colgajo, se localiza correctamente el ápice, donde el hueso es delgado, como en la arcada del maxilar superior, la lámina cortical suele haber sido destruida y puede observarse con facilidad el tejido crónico inflamatorio subyacente. En otros casos el sondeo con una cureta periodontal pequeña y afilada permite al operador perforar la lámina cortical ósea delgada y frágil, socavada. En donde la lámina ósea esté intacta, se hace una ventana (osteotomía) con una fresa de carburo núms. 6 u 8 colocada en la pieza de mano recta. Se recomienda la irrigación abundante con solución salina estéril, para lavar los residuos y proteger el tejido óseo. El asistente dental deberá irrigar y aspirar mientras el cirujano sostiene el retractor del colgajo y la pieza de mano. Una fuente de luz

intensa, como las nuevas lámparas de halógeno frontales, mejora mucho la observación del campo operatorio. Así las cabezas del cirujano y el asistente no obstruirán el paso del haz de luz, y no proyectara sombras en el campo operatorio ⁽⁹⁾.

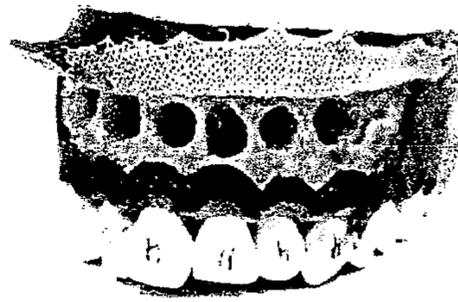
El calor producido durante la eliminación del tejido óseo depende del diseño y la velocidad de la fresa y la presión. Se produce necrosis ósea irreversible cuando la temperatura sobrepasa los 56° C. Fister y Gross, y Lavelle y Wedgwood, demostraron que la irrigación es eficaz para conservar la temperatura ósea en un nivel seguro, evitando así la necrosis y la esfaselación ⁽⁹⁾.

Puede emplearse 4 métodos para asegurar la localización adecuada de la ventana, al hacer la perforación mecánica a través de la placa ósea. Como primer paso, se mide el diente en la radiografía, y continuación se coloca una regla estéril hasta esta longitud, a lo largo del eje mayor del diente, para marcar el ápice, también puede recurrirse a la medición de la última lima para el ensanchamiento del conducto ⁽⁹⁾.

Otra técnica consiste en cortar una pequeña ventana ósea y tomar una radiografía después de colocar en la depresión ósea, la cabeza fracturada de una fresa estéril o una porción de punta de gutapercha. Si la progresión es incierta, se puede utilizar un tercer método para evitar dañar las raíces adyacentes; éste consiste en tomar radiografías sucesivas, sobretodo si el ápice está situado en sentido lingual. El cuarto método, y quizá el más sencillo, consiste en localizar el cuerpo de la raíz en sentido coronal con respecto al ápice donde el hueso facial es más delgado, y luego seguir la raíz hasta el área apical. Si no se confirma la ubicación del ápice, las consecuencias pueden ser graves ⁽⁹⁾.



Osteotomias y apicectomias
Realizadas *In Vitro*



Osteotomias realizadas en
el dentóformo de acrílico

ACCESO AL ÁPICE

El siguiente paso es obtener acceso al ápice; en muchos casos, el tejido óseo se reabsorbe y se observa la lesión en tejido blando, o se localiza el área apical al sondeo firme con un explorador ⁽²²⁾.

Si la abertura es pequeña, se eliminan los bordes y se agrandan con el cincel óseo afilado o una fresa redonda hasta que se observe el ápice. Si hay destrucción ósea limitada, las radiografías y la

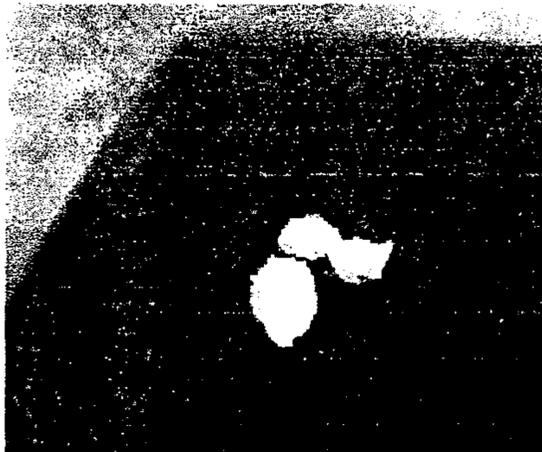
topografía radicular y ósea, ayudan a localizar el ápice. La eliminación de hueso con fresa se hace mediante irrigación copiosa de solución salina estéril ⁽²²⁾.

APICECTOMIA Y CURETAJE DE LOS TEJIDOS PERIAPICALES

La remoción del ápice radicular cumple dos funciones principales; la primera, eliminar la porción radicular en que reencuentra la mayor parte de las anomalías anatómicas y donde se cometen mas errores en el procedimiento convencional; la segunda, permitir la visualización del conducto radicular. Por la dificultad de acceso a este conducto, la raíz generalmente es cortada en ángulo oblicuo para facilitar la visibilidad y la colocación de la retro-obturación ⁽²¹⁾.

Tidmarhs demostró que dicho corte a 3 mm del ápice abre en un punto medio entre el conducto por debajo de lo que sería la retro-obturación, esta vía de filtración debido a la exposición de lo tubulos, por lo que recomienda que la preparación apical y retro-obturación deberá tener por lo menos 2.5 mm de profundidad cuando el ápice sea seccionado a un ángulo de 45°, 2.1 mm cuando sea 30° y si el corte del ápice fue 0° con 1 mm de profundidad será suficiente, así que el ángulo de corte del ápice deberá ser mantenido a la menor angulación posible ⁽²¹⁾.

Cuando hay una lesión periapical, de manera tradicional se ha recomendado la remoción en su totalidad; sin embargo, un estudio reciente demostró que no hay diferencia en la reparación si se remueve en su totalidad la lesión o si se dejan restos de ella. Esto adquiere mucha importancia en aquellos casos en los que remover una lesión periapical de gran tamaño pone en riesgo el desvitalizar piezas adyacentes ⁽²¹⁾.



Tres ápices resultado de tres apicectomías

CURETAJE PERIRRADICULAR

El siguiente paso es eliminar el tejido patológico blando circundante al ápice con curetaje necesario para:

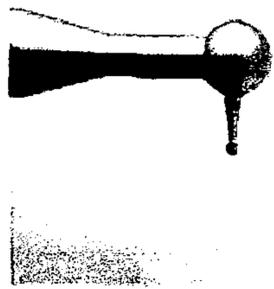
- Obtener acceso y visibilidad del ápice
- Eliminar tejido inflamado
- Obtener una muestra para biopsia en el examen citológico
- Reducir la hemorragia

El tejido eliminado se envía para un examen histológico y diagnóstico, se retira con cuidado, de preferencia en una sola pieza, con una cureta afilada del tamaño adecuado. Este procedimiento debe permitir una cavidad ósea limpia. Si se dejan porciones de tejido se altera la cicatrización. No se debe afectar el suministro sanguíneo a un diente adyacente. A continuación se examina el ápice para determinar la necesidad y los métodos para la resección y reparación del extremo radicular ⁽²²⁾.

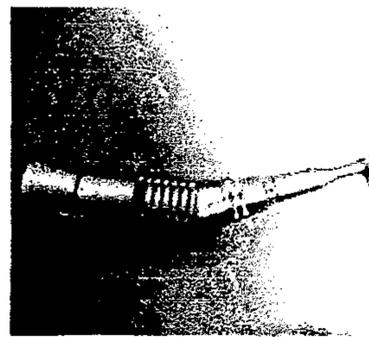
PREPARACIÓN APICAL

La preparación básica para recibir una retro-obturación es semejante a la de una restauración convencional clase I. El diseño debe incluir una socavadura ligera para la retención. Es preferible como con ángulos internos un poco redondeados, ya que los agudos pueden debilitar la estructura dental remanente y producir una zona donde no fluya el material restaurativo, produciendo burbujas de aire. Es imperativo extenderlo suficiente la profundidad de la preparación para abarcar todos los tubulillos dentinarios. La profundidad mínima que debe tener el material para obtener un sellado adecuado es de 3 mm. Cuando se necesita un bisel largo, la profundidad podría aumentar ⁽⁸⁾.

El acceso limitado complica a menudo la preparación de la cavidad. Hay disponibles piezas de mano contraánguladas con cabezas de miniatura y fresas cortas especiales (UBECO, Unión Broach Co., New York NY; Dyna Dent Santa Ana, CA; Kavo, Ltda. Hoffman Estate, IL) para uso en la zona periapical restringida. Recientemente se introdujeron al mercado fresas especiales para instrumentos ultrasónicos (Amadent, Cherry Hill, NJ; Enac, Osada Electric Co., Los Angeles CA) que permiten al cirujano hacer la preparación con un bisel menor ⁽⁸⁾.



Microcabeza Kavo



Microcontrangulo Kavo con su Mini-fresa especial

La preparación tipo ranura es otra que se puede utilizar. Para ello, se prepara con una fresa de fisura hasta la base del bisel. Luego se labra un surco retentivo con una fresa redonda o de cono invertido. Esta preparación permite un acceso más fácil en áreas restringidas; sin embargo, no es práctica cuando la raíz presenta una curvatura vestibulo lingual ⁽⁸⁾. La preparación inadecuada e incompleta de la cavidad apical es la causa fundamental de la mayor parte de los fracasos en la retro-obturación. Las preparaciones de las cavidades se observan mejor con la ayuda del uso de microscopio quirúrgico. La cirugía endodóntica requiere un personal muy bien capacitado. El microscopio revela muchas causas de fracaso, entre las cuales no es menos importante la falta de preparación completa de todo el sistema de conducto apical. El microscopio quirúrgico también podría revelar fracturas pequeñísimas, salidas de conductos accesorios, istmos y aletas que son fáciles de observar con aumentos de orden de 8 a 32 pero no a simple vista ⁽⁹⁾.

Una vez que se expone quirúrgicamente y se examina con un aumento extremo, se determinará si será adecuada la obturación ortógrada del ápice. Si resulta necesaria una apicectomía, la superficie biselada se podrá examinar mejor para saber si se requiere una obturación retroapical. Las piezas de mano ultrasónicas utilizan limas tipo K para instrumentar el conducto. Se fabrican en tamaños ISO que van del 15 al 40, sin embargo, para que una lima tamaño 15 funcione a satisfacción, el conducto debe ampliarse con instrumentos de mano hasta alcanzar un tamaño de una lima #20 ⁽⁹⁾.

El grupo del Guys Hospital observó que las limas mas pequeñas generan corrientes acústicas mayores, y por tanto, conductos más limpios. Después de prepararlos por completo, por cualquier medio, recomendaron utilizar una lima número 15 en oscilación completa durante 5 min., con flujo libre de hipoclorito al 1% ⁽⁹⁾. La osteotomía se realiza con una fresa redonda, y se irriga con suero fisiológico, y es aspirado en el mismo momento. ⁽¹⁰⁾ La eliminación de hueso con fresa se hace mediante irrigación copiosa de solución salina estéril ⁽²²⁾.

En otro estudio, el grupo del Guys Hospital observó que los conductos radiculares tenían que ensancharse al tamaño de la lima #40, a fin de dejar suficiente espacio para la vibración libre de lima #15 ⁽⁹⁾.

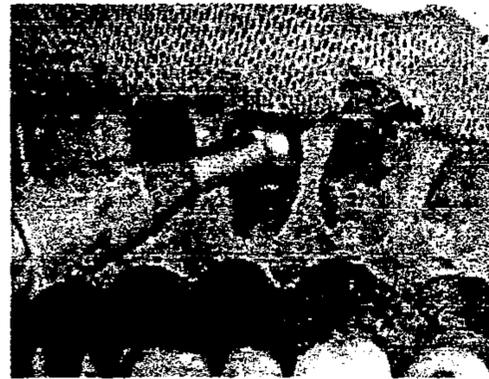
Preparación de la Cavidad Apical

Habitualmente la preparación de la cavidad receptora del material de retro-obturación era realizada por medio de fresas de retro-obturación era realizada por medio de fresas redondas o de cono invertido, sin embargo, como se mencionó, la preparación y la obturación ideal debe abarcar por lo menos 2.5 mm de profundidad cuando el bisel del ápice es de 45°, que es lo mas frecuente para obtener

visibilidad adecuada del conducto. Se ha demostrado en cadáveres que la preparación con fresa dista mucho de lograr dicho objetivo, ya que la dirección que sigue esta preparación, por lo general es en sentido bucolingual y no la del eje del conducto; pero la introducción de puntas de retroinstrumentación apical adaptados a aparatos de ultrasonido han solucionado este problema. Con ultrasonido se han obtenido preparaciones apicales mas profundas, paralelas y limpias; aunque el problema es la creación de pequeñas líneas de microfractura en las paredes dentinarias, por lo que se recomienda usar puntas de retroinstrumentación apical a la menor intensidad posible y no recargarse sobre paredes delgadas, pues éstas son las que tienen mayor incidencia de fracturas ⁽²¹⁾.



Retroinstrumentación Manual



Retroinstrumentación Rotatoria

MICROCIRUGIA RETROGRADA

Hasta el momento se lleva a cabo la preparación retrodentaria del conducto radicular, si por ejemplo, el tratamiento endodóntico conservador fracasa o la lesión apical es demasiado grande. En contraposición al modo de proceder convencional, en la microcirugía se realiza una incisión con un microbisturí. A continuación se levanta el colgajo y se expone el ápice radicular. La resección del ápice se realiza con una micropieza de mano (por Ej.; Impact Air 45. EIE), cuya cabeza ya produce un ángulo de resección de 45°, y además, no tiene ninguna salida de aire en el cabezal de trabajo. De este modo se evitara embolias por aire que se producían con las piezas de mano estándar. Después de eliminar 3 mm, en el ápice radicular, empieza la preparación retrograda de otros 3 mm con retropuntas especiales de ultrasonidos.

No obstante, sólo se utiliza la miniaturización si se tiene un control visual máximo de la instrumentación a través del microscopio ⁽³⁾.

INSTRUMENTACION MEDIANTE USO DEL MICROSCOPIO QUIRURGICO

No es posible identificar los detalles más finos del objeto en cuestión, forzando la vista cada vez más. Si el objeto está pegado delante del ojo, no puede ser observado nítidamente debido a la limitada capacidad de acomodación. Los adultos con una visión normal reconocen con precisión objetos que estén al menos a 10 cm. del ojo, aunque a esa distancia siempre produce cansancio. Solo cuando la distancia aumenta a 25 cm., puede observarse nítidamente el objeto durante mucho tiempo sin cansancio especial. Esta distancia se denomina distancia de visión convencional. Un observador, en esta distancia puede distinguir 2 puntos cuando están separados uno del otro al menos 0.15 mm lo que corresponde a un ángulo de visión de 2', en el microscopio, el objeto observado queda comprendido óptimamente en el objetivo y a continuación se proyecta a lo infinito. La lente tubular crea una imagen intermedia, que es captada por la lente ocular y se ofrece agrandada al ojo. El ángulo resultante es ahora mucho mayor. De modo que puede observarse detalles más pequeños ⁽³⁾.

RESECCION DEL EXTREMO RADICULAR

Este es el siguiente paso; consiste en cortar la porción apical, y a menudo es parte integral de la cirugía perirradicular y tiene dos indicaciones:

- ❖ Obtener acceso al conducto para examen y posible colocación de una restauración en el extremo de la raíz; la cual se bisela para proporcionar visibilidad completa y acceso al extremo radicular.
- ❖ Eliminar la porción sin tratamiento. Este procedimiento es necesario en pacientes con raíces dilaceradas, con escalones o conductos bloqueados o para tener acceso al tejido lingual o palatino.

El corte apical se realiza mediante una fresa de fisura troncocónica con pieza de alta velocidad e irrigación de solución estéril. El bisel se hace casi de 45 grados en dirección vestibulo lingual. ⁽²²⁾

Desde el punto de vista biológico, un ángulo de 0° es óptimo, es decir, una resección perpendicular a la raíz. Con el ángulo de 10°, si el paciente está bien colocado, se consigue un acceso visual suficiente y una buena posición de trabajo ⁽⁵⁾.

Las apicectomias *in vitro* en dientes humanos a 1, 2, 3, o 4 mm del ápice mostraron que en todos los casos existían ramificaciones del sistema de conductos radiculares. No obstante, más allá de 3 mm su proporción era menos del 10%. Por lo tanto, hay que cortar 3 mm del ápice radicular para eliminar con seguridad el 90% de los conductos laterales y ramificaciones apicales ⁽³⁾.

En general, la cantidad de raíz eliminada es la razón del procedimiento, sin embargo, es necesario eliminar el ápice radicular suficiente para lo siguiente:

- Proporcionar acceso a la superficie radicular palatina o lingual

- Colocar el conducto en el centro de la raíz cortada
- Exponer conductos adicionales o fracturas, si se exponen conductos o fracturas, es necesaria mayor reducción del ápice para eliminarlos.

PREPARACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL EXTREMO RADICULAR

Se indica la preparación y restauración cuando el sellado al ápice parece inadecuado. Se hace una preparación de clase I, a una profundidad mínima de 2 a 3 mm en el conducto. La anatomía apical más complicada requiere otro tipo de preparaciones. Hace poco se introdujeron instrumentos ultrasónicos para la preparación retroapical; estos ofrecen algunas ventajas de control y facilidad de uso, y permiten menos bisel radicular apical y menos corte en ciertas situaciones, después de insertar el material retrogrado dentro de la cavidad preparada. Estos materiales deben ser:

- Bien tolerados por el tejido apical
- No reabsorbibles y sellar bien
- De fácil colocación
- No alterables por la humedad
- Visibles a nivel radiográfico

Lo que se usa con mayor frecuencia es la amalgama (de preferencia sin zinc) y el súper EBA, también se utilizan Cavit, Gutapercha, IRM, resina compuesta y agregado de trióxido mineral, pero hay menos documentación de su éxito ⁽²²⁾.

Materiales de Retro-obturación

A través de los años, diversos materiales han sido recomendados como materiales de retro-obturación, obteniendo con ellos diferentes resultados al comparar su capacidad de inhibir la filtración, así como sus propiedades antibacterianas, su toxicidad, etc. La amalgama es el material que más se ha utilizado. Omnell es de los primeros en criticarla al mencionar un caso único de precipitación durante su estudio. Por su parte Mattison observó que se debería buscar una profundidad de por lo menos 3 mm para evitar filtración al usar la amalgama y que si se utilizaba barniz, esta filtración era menor. Torabinejad detectó espacios y filtración entre la amalgama y pared dentinaria en piezas que habían estado en boca con retro-obturación de amalgama ⁽²¹⁾.

Se ha demostrado que la colocación de una retro-obturación de amalgama en piezas en las cuales no se ha realizado tratamiento de conductos con obturación, fracasará de manera inminente por su

capacidad para lograr un sellado absoluto, aunque lo mismo ocurrirá seguramente con cualquier otro material de los actuales, ya que ninguno de ellos logra un sellado hermético ⁽²¹⁾.

Utilizar un barniz o adhesivo dentinario con la retro-obturación ha demostrado reducir la filtración apical. Por otro lado, no colocar retro-obturación después de remover el ápice y dejar la gutapercha como material para sellar la salida el conducto, ha sido recomendado en algunos estudios (Moodnik y col; Tanzilli y col, y Kaplan y col). Harrison observó que el sellado de un conducto bien obturado no se altera al seccionar el ápice, pero la mayor parte de estudios se ha demostrado que el bruñido de la gutapercha en frío resultaba en un sellado de inferior calidad que al colocar una retro-obturación. Por tanto, es posible concluir que un conducto bien instrumentado y obturado, la retro-obturación puede ser innecesaria, pero en aquellos casos con obturación defectuosa o dudosa o en raíces mesiales de molares inferiores y mesiobucal de molares superiores con dos conductos por el istmo que presentan, la retro-obturación es necesaria para mejorar el sellado de los conductos, así como el istmo abierto durante el corte apical ⁽²¹⁾.

EBA e IRM

Oynick introdujo el EBA como material de retroobturación en 1974 y desde entonces se han atribuido mejores propiedades como retroobturador que la amalgama, como menor filtración e inflamación en los tejidos periapicales y mejor aposición ósea, mejor barrera a la penetración bacteriana y mayor éxito en un estudio in vivo. Sin embargo, también se han publicado estudios contradictorios, por ejemplo, Pantshev no encontró diferencia en éxito y fracaso a tres años entre casos retroobturados con EBA o amalgama; Torabinejad observó mayor filtración en el EBA que en la amalgama si estos materiales eran expuestos a sangre durante su cristalización y fraguado, y King no encontró diferencia entre amalgama y EBA ⁽²¹⁾.

Agregado trióxido mineral (MTA, por sus siglas en inglés)

Este material es a base de moléculas de fósforo y calcio, con un pH de 12.5, y su endurecimiento final es a las 24.45 h, lo que hace que su contracción sea mínima. Este material ha demostrado tener mejor adaptación que el EBA, amalgama e IRM, menor filtración, y además, en un estudio de filtración bacteriana, después de 90 días, las bacterias utilizadas no habían penetrado la mayor parte de las muestras con MTA, mientras que, en promedio, tardaron 28.5 días en cruzar las retro-obturaciones de

amalgama, 34.5 días las de EBA y solo 15 días las de IRM. Incluso contaminado con sangre, el sellado no altera y se mantiene mejor que el de los otros materiales.

En estudios *in vivo* se demostró menor infiltrado inflamatorio y mayor aposición de hueso al utilizar el MTA en comparación con amalgama ⁽²¹⁾.

RECOLOCACION DEL COLGAJO Y SUTURA

Después se regresa el colgajo a su posición original y se sostiene en su lugar por 5 min. con presión moderada y una gasa húmeda. Esto permite eliminar la hemorragia bajo el colgajo inicial, la sutura más fácil y menos inflamación y hemorragia post-operatoria ⁽⁷⁾.

La sutura se hace casi siempre con seda, pero se aceptan otros materiales, que incluyen a la seda catgut reabsorbible 4-0, hay muchas técnicas de sutura: de colchonero continuo, interrumpido y de cabestrillo. Las que más se utilizan son las interrumpidas, la aguja pasa primero a través del tejido levantado y luego a través del insertado, se amarran con un nudo simple de cirujano, que no se debe colocar sobre la línea de incisión porque irrita e inflama y retrasa la cicatrización ⁽⁷⁾.

REPARACIÓN

Una vez que se ha llevado acabo el procedimiento quirúrgico, la reparación empieza de inmediato; Harrison recomienda la desmineralización de la dentina expuesta después de realizar la apicectomía con ácido cítrico al 50%, pH 1 por 2 min., para remover el lodo dentinario y exponer el componente orgánico de la dentina y el cemento, pues en su estudio observó mejor reparación a 45 días; Torabinejad no encontró diferencia con este procedimiento a los cuatro meses. Después de la apicectomía, proliferará tejido de granulación proveniente del ligamento periodontal hacia la dentina expuesta durante los siguientes ocho días encapsulándola y siendo responsable de la formación del aparato de inserción. Por otro lado, en la herida ósea el coagulo será removido por tejido proliferante del endo óseo, cuya granulación y calcificación posterior será responsable de la cicatrización alveolar, la cual comenzará en la zona más interna de la herida y de ahí progresará hacia la zona cortical ósea externa observándose hueso inmaduro entre los 12 y 16 días. La presencia de nuevas fibras de inserción funcionales se relaciona con la oposición de una capa gruesa de cemento eosinofílico ⁽²¹⁾.

En la actualidad se investigan diferentes mecanismos para acelerar la reparación ósea posquirúrgica, factores de crecimiento óseo alfa beta (TGF) han sido propuestos como diferentes

opciones, así como la sustancia OP-1, la cual es un potente generador de hueso. Asimismo, se investiga la acción de la tetraciclina cuya concentración es alta en los tejidos gingivales e inhibe la acción de la colagenasa causal de la pérdida de 0.4 a 0.6 mm de hueso después de la cirugía. Estas investigaciones no han arrojado datos concretos y son necesarias mas pruebas científicas al respecto ⁽²¹⁾.

CUIDADO E INSTRUCCIONES POST-OPERATORIAS

Se da al paciente instrucciones post-operatorias orales y escritas en un lenguaje simple y sencillo. Hay que reducir su ansiedad, respecto a las secuelas post-operatorias normales, al describir como fomentar la cicatrización y su comodidad para el paciente. Las siguientes son instrucciones para el paciente ⁽²¹⁾.

- Es frecuente observar inflamación y pigmentación; hay que ubicar un paquete de hielo con presión moderada en la parte externa de la cara (20 minutos colocados, 5 minutos sin colocar) hasta que se duerma.
- Es normal observar algo de sangre, si la hemorragia aumenta, coloque gasa húmeda o pañuelo facial en el área y aplique presión digital por 15 minutos. Si la hemorragia continua llame al consultorio.
- No levante su labio para ver el área, los puntos están amarrados bajo el labio y puede desgarrarlos.
- Empiece mañana, disuelva una cucharadita de sal en un vaso de agua tibia y enjuague ligeramente su boca tres o cuatro veces al día. Es importante cepillado cuidadoso, pero si es vigoroso daña la herida. Hoy en la noche debe cepillarse los dientes excepto en el área de la cirugía.
- Coma una dieta blanda, mastique del lado opuesto de su boca. Beba muchos líquidos y coma alimentos blandos.
- Es normal algo de molestia, si se prescribe medicamentos para el dolor siga las instrucciones.
- No fume los primeros tres días después del procedimiento.
- Si experimenta hinchazón excesiva, dolor o si tiene fiebre, llame al consultorio de inmediato ⁽²²⁾.

CICATRIZACION

Durante la cirugía se manipulan tejidos saludables; la recolocación de estos tejidos mejora la respuesta de cicatrización al proceder por primera intención ⁽²²⁾.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Evaluar la fase de retroinstrumentación apical en piezas tratadas endodónticamente “*in vitro*”.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar el acceso en la técnica de instrumentación retrograda manual.
- Evaluar el acceso en la técnica de instrumentación retrograda rotatoria.
- Evaluar superficie de las paredes dentinarias en la técnica manual.
- Evaluar superficie de las paredes dentinarias en la técnica rotatoria.
- Evaluar la presencia de microfracturas en la técnica manual.
- Evaluar la presencia de microfracturas en la técnica rotatoria.
- Determinar el tiempo de trabajo de la instrumentación manual.
- Determinar el tiempo de trabajo de la instrumentación rotatoria.
- Evaluar la centralización del trayecto de la preparación en la técnica manual.
- Evaluar la centralización del trayecto de la preparación en la técnica rotatoria.
- Comparar las evaluaciones de las técnicas manual y rotatoria.

HIPÓTESIS Y VARIABLES

HIPÓTESIS

La técnica manual es más efectiva que la técnica rotatoria para realizar una preparación apical en una cirugía endodóntica.

a) IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

Dependiente:

- Preparación apical
- Efectividad

Independiente:

- Técnica rotatoria
- Técnica manual

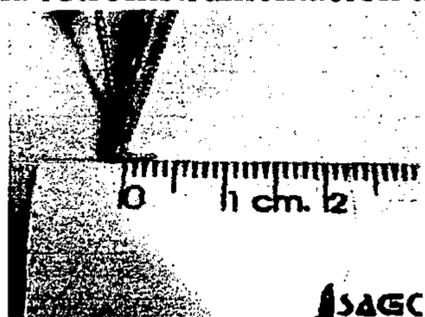
b) DEFINICIÓN DE VARIABLES

Técnica de retroinstrumentación:

Es el conjunto de lineamientos y procedimientos para realizar una instrumentación apiradicular de un conducto dentario. Puede ser la técnica manual, rotatoria, o ultrasónica.

c) INDICADORES DE VARIABLES

La técnica manual para una retroinstrumentación apical emplea únicamente limas manuales anguladas o modificadas y el procedimiento de instrumentación es como una endodoncia convencional solo que a retro, esto quiere decir que la instrumentación empieza por el tercio apical hacia sentido coronal, llegando a una profundidad de mas o menos 3 mm. La técnica rotatoria para una retroinstrumentación apical emplea un microcontraángulo y fresas de carburo especiales.



Lima Angulada
Sujeta con un Portaaguja



Microcabeza Kavo



Microcontraángulo Kavo con
su Mini-fresa especial

METODOLOGIA

El trabajo de este estudio se realizó en piezas dentales "*in vitro*" como se describe a continuación.

I. Selección de la población y/o muestra.

POBLACION:

La población del estudio estuvo formada por 50 piezas extraídas, tratadas endodónticamente por los estudiantes de 4to. Año, en los laboratorios de endodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad De San Carlos.

MUESTRA:

La muestra estuvo formada por las piezas monorradiculares, seleccionadas aleatoriamente conforme al número de piezas tratadas por los estudiantes de cuarto año en los laboratorios de endodoncia.

II. Formación teórica y práctica del estudiante. "calibración del estudio".

Previo a la realización del estudio de investigación se procedió a la calibración por parte del asesor de dicho estudio al estudiante; para lo cual se analizaron por lo menos cinco casos de cada técnica los cuales no fueron tomados en cuenta en el informe final. Durante esta etapa el estudiante tuvo presente de manera resumida, los principales aspectos teóricos y prácticos de la retroinstrumentación apical, hasta antes de la práctica. Ref. Anexo Fig. 19, 20

III. Criterios de inclusión:

- Piezas con corona clínica completa
- Piezas con ápices bien constreñidos que no permita que la punta de un explorador endodóntico penetre en el más de un milímetro.
- Piezas que presentaron caries, restauraciones previas o alguna destrucción reparable.

- Todas las piezas fueron tratadas conforme al Manual de Laboratorio de Endodoncia.

IV. Criterios de exclusión:

- Dientes muy destruidos y restos radiculares.
- Piezas con coronas con caries tan amplias, o tan destruidas que exponían la cámara pulpar.
- Piezas que presentaron un foramen amplio, tanto que la punta de un explorador endodóntico penetraran en el, más de un milímetro.
- Piezas tratadas endodónticamente que presentaron perforaciones de cualquier tipo (lateral, apical, etc.)

V. Procedimiento:

Se utilizaron piezas dentales que cumplan con los siguientes requisitos:

- Las piezas dentales debieron ser monorradiculares anterosuperiores o anteroinferiores extraídas, derechas o izquierdas, con tratamiento de canales previos, realizados por los estudiantes de endodoncia en los laboratorios de 4to. año, ya sean preparadas con la técnica manual o con la técnica rotatoria.
- Las piezas dentales debieron tener una anatomía externa normal que concuerde con la descripción anatómica de los incisivos superiores o anteroinferiores que se encuentra en los libros de Anatomía Dental.

FASE EXPERIMENTAL

1- ELABORACIÓN DE DENTÓFORMOS DE ACRÍLICO

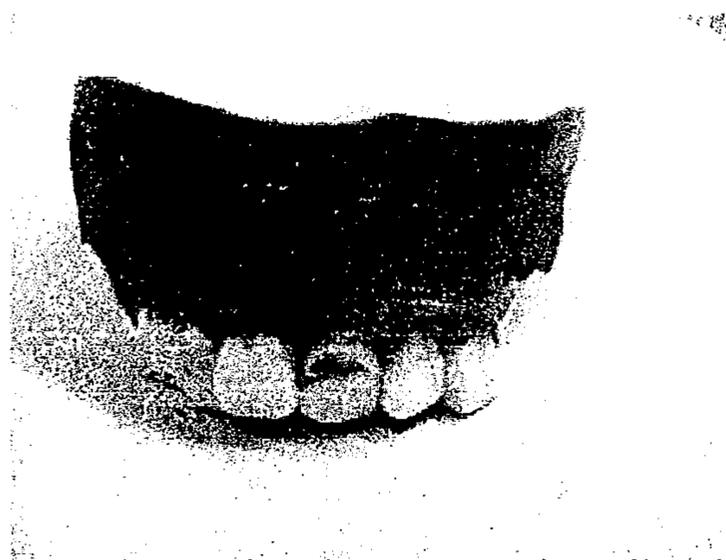
Todas las piezas seleccionadas se montaron individualmente en dentóformas de acrílico, de acuerdo al siguiente procedimiento:

- Montaje de las piezas seleccionadas:

Las piezas naturales fueron adaptadas a un dentóformo de acrílico, especialmente diseñado para colocar y adaptar las piezas dentales. Esto se hizo de la siguiente manera: al dentóformo utilizado por operatoria se le removieron las seis piezas anteriores dejando únicamente las premolares y molares, luego se le tomó una impresión con silicona, para obtener un molde y luego hacerlo de acrílico,

obteniendo así un dentoformo, ya preparado con los espacios anteriores libres, (alvéolo) para la colocación de las piezas naturales.

Ya que las piezas naturales estuvieron en su lugar, se procedió a colocar una cubierta de cuerina alrededor del dentoformo, lo cual simulara la encía del paciente, esto con el objetivo de realizar el colgajo planeado (Ochsenbein-Luebke).



Dentoformo especial con las piezas montadas utilizadas en el estudio

2- TOMA DE RADIOGRAFÍAS PRE-OPERATORIAS.

Se tomaron radiografías orto radiales a todas las piezas montadas en sus respectivos dentóformos para que se tuviera la idea del tamaño, forma y ubicación del ápice radicular. Todas las radiografías fueron tomadas con la misma intensidad de rayo, angulación y distancia (0.35, 70 KAV).



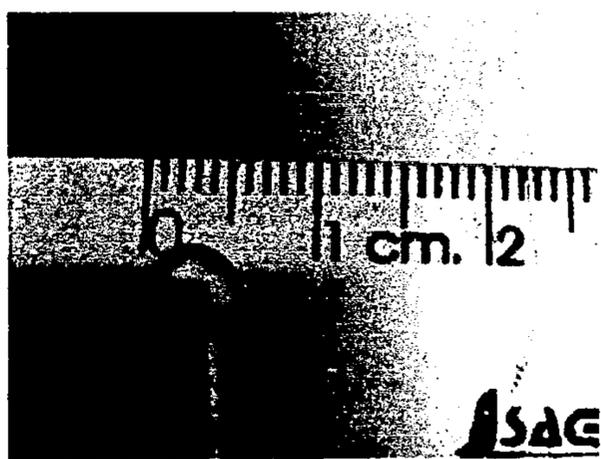
Radiografía inicial de piezas con raíces rectas y dilaceradas incluidas en el estudio

3- PROCEDIMIENTO

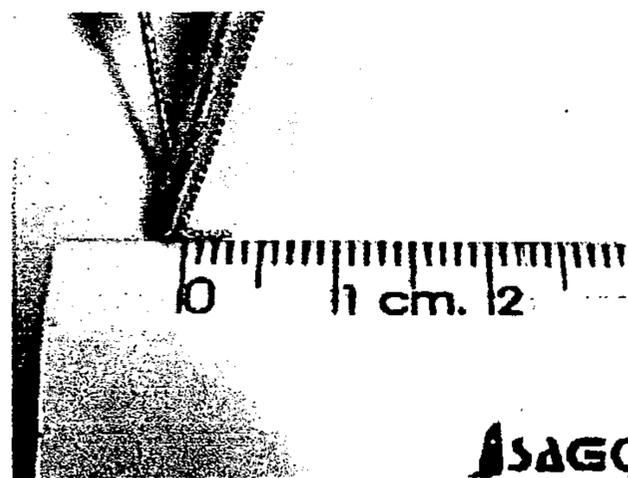
Se hizo el colgajo realizando primero la incisión vertical mesial o distal y luego la incisión horizontal para posteriormente la segunda incisión vertical. Se retrae el colgajo y se inicia la osteotomía de mas o menos 5 cm. de diámetro con el fin de localizar el ápice radicular, ya localizado el ápice se procedió a hacer la apicectomía de mas o menos 1 mm, con una fresa punta de lápiz

Con la ayuda de un explorador angulado #5, se procedió a localizar el ápice, después se eliminó la gutapercha con el instrumento apropiado. Posteriormente se procedió a realizar la instrumentación retroapical utilizando limas manuales de 21 mm, anguladas y calibre 40-80.

De igual manera se realizó la instrumentación con la variante del uso del microcontraángulo. La instrumentación manual se realizó en 25 piezas. Las 25 piezas restantes se instrumentaron con la técnica rotatoria. En este momento de la cirugía es cuando se persiguieron los objetivos, determinar la capacidad de acceso para instrumentar, y establecer el tiempo de trabajo que requiere la instrumentación a retro, con cada una de las técnicas a evaluar. Se cronometró el tiempo de trabajo de cada técnica, y con el uso del microscopio quirúrgico se evaluó la presencia de canaladuras en el conducto y la presencia de una pared lisa, paralelas y limpias, así como cualquier línea de microfractura en las paredes dentinarias.



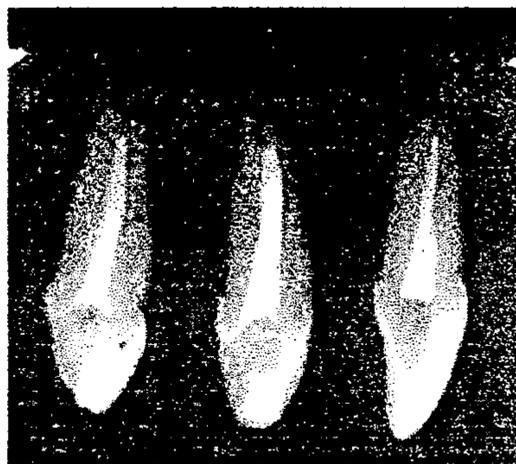
Cabeza del microcontraangulo Kavo utilizada para la retroinstrumentación rotatoria



Lima angulada utilizada para la retroinstrumentación manual

4- TOMA DE RADIOGRAFÍAS POST-OPERATORIAS

Se tomaron radiografías ortoradiales a todas las piezas montadas en sus respectivos dentoformas con las instrumentaciones ya realizadas, para que el evaluador pudiera comparar la centralización del trayecto, profundidad y restos de gutapercha en el ápice. Todas las radiografías fueron tomadas con la misma intensidad de rayo, angulación y distancia, de la misma manera que fueron tomadas las radiografías pre-operatorias.



Radiografía final de piezas con raíces rectas y dilaceradas incluida en el estudio, toma mesial

5. EVALUACIÓN DE LAS RETROINSTRUMENTACIONES

Se examinaron las piezas retroinstrumentadas por el investigador, primero radiográficamente, para posteriormente partir las piezas con disco de carburo teniendo cuidado de no tocar las retroinstrumentaciones, así evitar sesgos y evaluarlas por medio del uso de microscopio.



Las piezas fueron partidas por la mitad, teniendo cuidado de no tocar el área apical de retroinstrumentación

RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron en este estudio de la técnica manual contra la técnica rotatoria demostró que en algunos aspectos la técnica manual tiene ventaja sobre la técnica rotatoria, en general de acuerdo a los últimos resultados presentados en los cuadros se observó que si se desea reducir el tiempo de trabajo se debe usar la técnica rotatoria, y a continuación se presenta un resumen de los datos más sobresalientes que se encontrarán en los cuadros comparativos.

La presencia de microfracturas en las paredes dentinarias de las piezas instrumentadas, fue uno de los aspectos en donde mostró mayor diferencia entre ambas técnicas, observándose que el 28% de las retroinstrumentaciones con la técnica manual presentaron microfracturas contra un 4% de las retroinstrumentaciones con la técnica Rotatoria. La centralización del trayecto que siguió el conducto instrumentado, se encontró que la centralización del trayecto encontrado en la Técnica Manual tuvo una efectividad del 84% y los realizados con la Técnica Rotatoria el 84%. La calidad del corte apical con 64%, contra 60% de la Técnica Rotatoria, lo cual representa una pequeña variación de una pieza, es decir un 4% que no consiguió un buen corte apical. El otro aspecto en donde se obtuvieron resultados diferentes, fue en la presencia de canaladuras. La Técnica Manual tuvo una efectividad del 76% comparada con el 92% de la Técnica Rotatoria. La presencia de una pared lisa en la preparación de la retroinstrumentación Manual y Rotatoria. Nuevamente no se observa una diferencia significativa entre ambas técnicas aunque es más efectiva la Técnica Manual con un 72% contra un 64% de la Rotatoria

CUADRO No. 1

PRESENCIA DE MICROFRACTURAS DE LAS PAREDES DENTINARIAS EN LA RETROINSTRUMENTACIÓN APICAL

	Técnica Manual		Técnica Rotatoria	
	No.	%	No.	%
Presencia de Microfracturas	7	28	1	4
Ausencia de Microfracturas	18	72	24	96
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Datos obtenidos y tabulados en la ficha de recolección por el investigador

En este cuadro se puede observar que la presencia de microfracturas en la técnica manual obtuvo un 28%, y la técnica rotatoria un 4%. En la ausencia de microfracturas la técnica manual representa un 72% y la técnica rotatoria un 96%.

CUADRO No. 2

CENTRALIZACIÓN DEL TRAYECTO DE LA RETROINSTRUMENTACIÓN APICAL

	Técnica Manual		Técnica Rotatoria	
	No.	%	No.	%
Trayecto Centrado	21	84	21	84
Trayecto Desviado	4	16	4	16
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Datos obtenidos y tabulados en la ficha de recolección por el investigador

Observamos en este cuadro que el trayecto centrado en la técnica manual es del 84% y la técnica rotatoria muestra el mismo porcentaje, en el trayecto desviado la técnica manual tiene un 16% así como la técnica rotatoria, por lo que se indica que no hay diferencia entre ambas técnicas.

CUADRO No. 3

CALIDAD DE CORTE APICAL

	Técnica Rotatoria		Técnica Rotatoria	
	No.	%	No.	%
Corte Apical Nítido	16	64	15	60
Corte Apical en Grada ó Aspero	9	36	10	40
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Datos obtenidos y tabulados en la ficha de recolección por el investigador

En este cuadro se observa que el corte apical nítido obtuvo un 64% en la técnica manual y un 60% en la técnica rotatoria, en el corte apical en grada o áspero tiene un 36% la técnica manual y un 40% la técnica rotatoria.

CUADRO No. 4

PRESENCIA DE CANALADURAS

	Técnica Manual		Técnica Rotatoria	
	No.	%	No.	%
Presencia de Canaladuras	6	24	2	8
Ausencia de Canaladuras	19	76	23	92
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Datos obtenidos y tabulados en la ficha de recolección por el investigador

Se observa en el cuadro que la presencia de canaladuras en la técnica manual es del 24% y la técnica rotatoria es de un 8%, en la ausencia de canaladuras la técnica manual es del 76% y la técnica rotatoria tiene un 92%, en el cual se determina que tiene mayor porcentaje la técnica rotatoria en ausencia de canaladuras.

CUADRO No. 5

SUPERFICIE DE LAS PAREDES DENTINARIAS

	Técnica Manual		Técnica Rotatoria	
	No.	%	No.	%
Pared Dentinaria Lisa	18	72	16	64
Pared Dentinaria Rugosa, Socavados o, con Restos de Gutapercha	7	28	9	36
Total	25	100%	25	100%

Fuente: Datos obtenidos y tabulados en la ficha de recolección por el investigador

El cuadro presenta que la pared dentinaria lisa en la técnica manual tiene un 72%, y la técnica rotatoria un 64%, en la pared dentinaria rugosa, socavados o con restos de gutapercha la técnica manual tiene un 28%, y la técnica rotatoria tiene un 36%.

CUADRO No. 6

DIAMETRO DEL CONDUCTO EN MM.

Pieza	Técnica Manual	Técnica Rotatoria
1	55	80
2	80	80
3	80	80
4	90	80
5	80	80
6	80	80
7	80	80
8	55	80
9	55	80
10	60	80
11	80	80
12	70	80
13	80	80
14	50	80
15	80	80
16	80	80
17	80	80
18	70	80
19	80	80
20	70	80
21	70	80
22	80	80
23	80	80
24	80	80
25	60	80
Promedio	73	80

Con la técnica manual se instrumentaron los apices de cada una de las piezas, utilizando limas tipo "K", de diferentes calibres, dependiendo del diámetro del foramen apical. En la técnica manual el promedio del diámetro del conducto instrumentado fue de una lima de 70 micrones (décimas de milímetro), en la técnica rotatoria se utilizó una microfresa adaptado al microcontrangulo Kavo, que coincide con el diámetro de una lima de 80 micrones (décimas de milímetro) en todas las piezas instrumentadas.

CUADRO No. 7
TIEMPO NECESARIO PARA LA RETRO-PREPARACIÓN DE LOS APICES
SEGÚN TÉCNICA UTILIZADA

Pieza No.	Técnica Manual	Técnica Rotatoria
1	8	2
2	7	2
3	8	2
4	6	1
5	6	2
6	8	2
7	7	2
8	8	2
9	6	2
10	6	1
11	5	2
12	10	2
13	6	2
14	5	2
15	5	2
16	8	3
17	8	2
18	6	2
19	5	2
20	7	1
21	8	2
22	8	2
23	6	2
24	6	2
25	7	2
Tiempo Promedio	6.8	1.92

La técnica manual requiere un tiempo más prolongado de trabajo, el promedio fue de 7 minutos para instrumentar una pieza, la técnica rotatoria tiene como ventaja que instrumenta con el ápice y el promedio fue de 2 minutos para instrumentar una pieza.

DISCUSION DE RESULTADOS

Después de revisados los resultados anteriormente descritos, sobresalen aspectos importantes tales como: la técnica rotatoria de retroinstrumentación apical obtuvo mejores resultados en cuanto a lo que se refiere al tiempo de trabajo.

La presencia de microfracturas en las paredes dentinarias de las piezas instrumentadas, fue uno de los aspectos en donde se mostró mayor diferencia entre ambas técnicas, observandose que el 28% de las retroinstrumentaciones con la técnica manual presentaron microfracturas contra un 4% de las retroinstrumentaciones con la técnica rotatoria como se muestra en el cuadro No. 1. Esto probablemente se debió a la presión de las paredes del limado periférico, además que la estructura de la pared dentinaria es delgada.

La centralización del trayecto que siguió el conducto instrumentado, se encontró que en la técnica manual tuvo una efectividad del 84% y los realizados con la Técnica Rotatoria el 84%. Hay que hacer notar que las instrumentaciones que no fueron efectivas, en ese aspecto, se debieron a una mala dirección que siguió la preparación del ápice, ya sea hacia bucal o lingual y que no siguieron la dirección del conducto con la gutapercha en línea recta. La comparación de estas dos técnicas se encuentra en el Cuadro No. 2.

Con la técnica manual obtuvo mejor resultado en la calidad del corte apical con 64%, contra 60% de la técnica rotatoria, como se observa en el Cuadro No. 3, lo cual representa una pequeña variación de una pieza, es decir un 4% que no consiguió un buen corte apical. Hay que hacer notar que este aspecto evaluado no es de mayor relevancia en cuanto a la retroinstrumentación, sino a la apicectomía realizada.

El otro aspecto en donde se obtuvo resultados diferentes, fue en la presencia de canaladuras. La técnica manual tuvo una efectividad del 76% comparada con el 92% de la técnica rotatoria, que se observa en el cuadro No. 4.

La mayoría de piezas que presentaron presencia de canaladuras en sus paredes, esto pudo deberse provocado por la lima y la microfresa girada a tracción, utilizadas para la retroinstrumentación del ápice. La técnica rotatoria presenta una efectividad un poco más alta, debido a que la microfresa instrumenta el conducto en uno o dos usos y remueve con más control y facilidad la gutapercha.

En el cuadro No. 5 se hace relación a la presencia de una pared lisa en la preparación de la retroinstrumentación manual y rotatoria. Nuevamente no se observa una diferencia significativa entre ambas técnicas, aunque es más efectiva la técnica manual con un 72% contra un 64% de la rotatoria y fueron pocas las piezas que no resultaron efectivas en ese estudio y probablemente se debió a una

preparación rugosa o con restos de dentina. La técnica rotatoria presenta 36% de restos de gutapercha, pared dentinaria rugosa, o algún socavado.

En el cuadro No. 7 es importante hacer notar que el tiempo promedio empleado para la preparación de la retroinstrumentación en una pieza tratada endodónticamente con la técnica manual fue de 7 minutos, mientras que con la técnica rotatoria el tiempo promedio fue de 2 minutos. Esto se debe entre otras a las siguientes razones: la técnica manual se debe remover la gutapercha del ápice con un explorador No. 5 angulado (modificado). La lima angulada (modificado) fue sostenida por medio de un porta – aguja y se instrumentó el ápice por toda la periferia, así también se removió la gutapercha del conducto. En la técnica rotatoria la fresa redonda removió la gutapercha e instrumentó las paredes al mismo tiempo y no necesito de un explorador para remover la gutapercha.

CONCLUSIONES

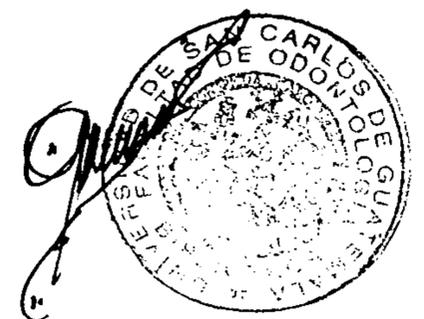
1. La hipótesis planteada se rechaza, ya que se comprobó que la técnica rotatoria es más efectiva en comparación reduciendo el tiempo necesario para los procedimientos.
2. La técnica de retroinstrumentación apical manual vrs. la rotatoria, no obtuvo mayor diferencia en los procedimientos. Sin embargo la rotatoria obtuvo un promedio de efectividad mayor que la manual en relación al tiempo de trabajo y facilidad para remover la gutapercha dejando una cavidad amplia, y lista para la retro-obturación.
3. Se mostró una tendencia favorable a la técnica rotatoria aunque no se encontró diferencia estadística significativa. Los siguientes enunciados muestran las ventajas y desventajas de una técnica rotatoria sobre la manual.
4. Los accesos de los osteotomías de la técnica rotatoria fueron de mayor diámetro en comparación con los realizados con la técnica manual. (En una menor osteotomía, la regeneración ósea es más rápida y por lo tanto hay más probabilidades de éxito clínico y radiológico, lo cual significa que la osteotomía de la técnica rotatoria en el post-operatorio manifestará más complicaciones como inflamación, dolor etc.)
5. El tiempo de trabajo requerido por la técnica rotatoria fue mucho menor que la requerida por la técnica manual.
6. En conclusión, la técnica manual es tan efectiva como la rotatoria, excepto que la técnica rotatoria requiere menor tiempo de trabajo.

RECOMENDACIONES

1. Para complementar los resultados de esta investigación, deben implementarse nuevos estudios relacionados con la técnica de retroinstrumentación apical.
2. Realizar estudios similares con operadores que ya posean experiencia clínica en tratamientos endodónticos quirúrgicos *in vivo*.
3. Realizar estudios similares en premolares y molares.
4. Realizar estudios similares para comparar la técnica de ultrasonido vs. técnica rotatoria y técnica manual *in vitro*.
5. Debe realizarse un estudio de la técnica de retroinstrumentación apical aplicada *in vivo*, en pacientes a quienes se les realizará tratamiento de endodoncia quirúrgica.
6. Difundir los resultados de esta investigación y de otras que se hagan en relación a estas técnicas dentro y fuera del país, por medios electrónicos de comunicación como el Internet o publicaciones escritas, para intercambio con otras Facultades de Odontología.

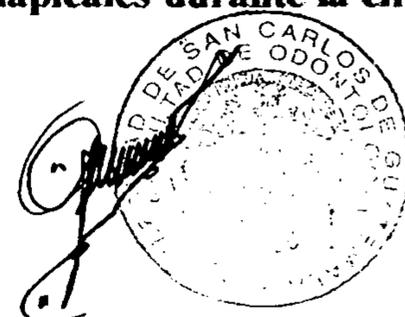
BIBLIOGRAFIA

1. **American Association of Endodontists.** (2004). (en línea). Chicago: consultado el 22 de Abr. 2004. Disponible en: <http://www.aae.org/surgsum.html>.
2. **Basrani, E.** (1998). **Endodoncia: técnicas en preclínica y clínica.** Buenos Aires: Médica Panamericana. 190 p.
3. **Beer, R. ; Barman, M. y Kim, S.** (1998). **Atlas de endodoncia.** Trad. Cristina de la Rosa. Barcelona: Mason. 310 p.
4. **Besner, E y Ferrigno, P.** (1985). **Endodoncia práctica.** Trad. Bertha Turcot Lascale. México: El Manual Moderno. 166.p.
5. **Cohen, S.** (1988). **Endodoncia: los caminos de la pulpa.** Trad. Jorge Frydman. Buenos Aires: Médica Panamericana. 1055 p.
6. **Esperonic, L. E.** (1995). **Manual de endodoncia.** Caracas: Latinoamérica Médico-Odontológicas. 102 p.7.
7. **Greene, Stuart A.** (1996). **Advancements in endodontic treatment objective of endodontic surgery.** (en línea). Consultado el 22 de Abr. 2004. Disponible en: <http://wwwmembers.Lycos.co.uk/dave-london 1967/apical.html>.
8. **Houland, E. J.** (1992). **Endodoncia.** Trad. José Ramos Tercero. 2 ed. México Interamericana McGraw-Hill. pp. 373.374.
9. **Ingle, J. I. y Bakland, L. K.** (1996). **Endodoncia.** 4 ed. México: Salvat. Pp. 724-780.
10. **Lasala, A.** (1993). **Endodoncia.** 4 ed. México: Salvat. pp. 483-503.
11. **Maisto, O.** (1973). **Endodoncia.** 2 ed. Buenos Aires: Editorial Mundi. 404 p.

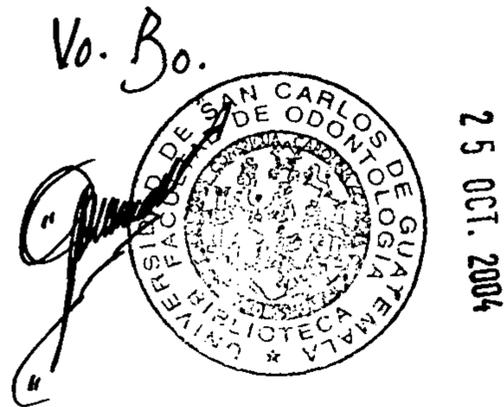


25 OCT. 2004

12. **Manual de laboratorio de endodoncia.** (1995) Guatemala: Área Médico- Quirúrgica, Facultad de Odontología, Universidad de San Carlos. 25 p.
13. Messer, H. H. and Tan, H. H. (2002). **The quality of apical canal preparation using hand and rotatory instruments with specific criteria for enlargement based on initial apical file size.** J Endodont. 28: 658-664.
14. Muñoz Roldan, H. R. (1999). **Evaluación de la efectividad de una técnica simplificada para la elaboración de accesos endodónticos en molares superiores permanentes.** Tesis (Lic. Cirujano Dentista). Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Odontología. 85 p.
15. Peña, R. A. (2003). **Apical canal preparation in mandibular molars: Rotatory Vs hand files.** Dental Abstracts: 48 (2): 92-93.
16. Romani, N. F. et al. (1994). **Texto y atlas de técnicas clínicas endodónticas.** Trad. Joaquin Sanchez y Castillo. 2 ed. México: Interamericana McGraw-hill. pp.1-4.
17. Saler, H. F. y Parajola Gion, F. (1997). **Atlas de cirugía oral.** Trad. Cristina de la Rosa Gay. Barcelona: Mason. 3650 p.
18. Stockdale, C. R. (1992). **Endodontic surgery.** Chicago: Quintessence. 122 p.
19. Trostand, L. (1993). **Endodoncia clínica.** Trad. Javier Gonzáles Lagunas. Barcelona: Ediciones Científicas y Técnicas. pp. 164-165.
20. Vallecillo M. et al. (2002). **Cirugía periapical de 29 dientes. Comparación entre técnica convencional, microsierra y uso de ultrasonidos.** (en línea). Consultado el 21 de Abr. 2004. Disponible en: <http://medicina.oral.com/medoralfree/v7il/medoral v7il p46. pdf>.
21. Vera Rojas, J. A. (1997). **Manejo del ápice radicular y tejidos periapicales durante la cirugía endodóntica.** Práctica Odontológica: 18 (1): 16-19.



- 22. Walton, R. y Torabinejad, M. (1991). **Endodoncia: principios y práctica clínica.** Trad. David Alfaro. México: McGraw-Hill Interamerica. 526 p.



ANEXOS

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COMISION DE TESIS
 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 FARUC DE LEON

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA RETROINSTRUMENTACIÓN APICAL, MANUAL VRS. ROTATORIA

TECNICA MANUAL MODELO No. 1

	P	P	P	P	P	P
	1	1	2	4	3	4
DIAMETRO DEL ACCESO DE LA VENTANA OSEA						
DIAMETRO DEL CONDUCTO EN mm.						
MICROFRACTURAS DE LAS PAREDES DENTINARIAS						
CENTRALIZACIÓN DEL TRAYECTO						
CALIDAD DE CORTE APICAL						
TIEMPO DE INSTRUMENTACIÓN						
PRESENCIA DE CANALADURAS						
SUPERFICIE DE LAS PAREDES DENTINARIAS						

1. Restos de cemento en Disto Platino
2. Corte en Gradadas, Corte áspero
3. Microfracturas en D.P.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
 FACULTAD DE ODONTOLOGIA
 COMISION DE TESIS
 FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
 FARUC DE LEON

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA RETROINSTRUMENTACIÓN APICAL, MANUAL VRS. ROTATORIA

TECNICA ROTATORIA MODELO No. 1

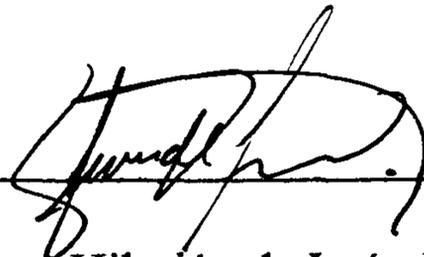
	P	P	P	P	P	P
	1	1	2	4	3	4
DIAMETRO DEL ACCESO DE LA VENTANA OSEA						
DIAMETRO DEL CONDUCTO EN mm.						
MICROFRACTURAS DE LAS PAREDES DENTINARIAS						
CENTRALIZACIÓN DEL TRAYECTO						
CALIDAD DE CORTE APICAL						
TIEMPO DE INSTRUMENTACIÓN						
PRESENCIA DE CANALADURAS						
SUPERFICIE DE LAS PAREDES DENTINARIAS						

1. Restos de cemento en Disto Platino
2. Corte en Gradadas, Corte áspero
3. Microfracturas en D.P.

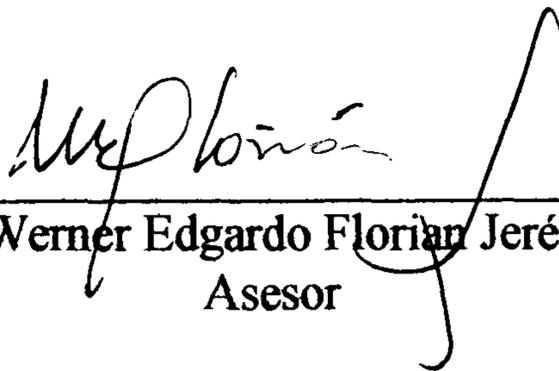
El contenido de esta Tesis es Única y Exclusiva responsabilidad del autor



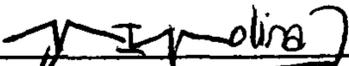
FARID HILARION DE LEON BALAN



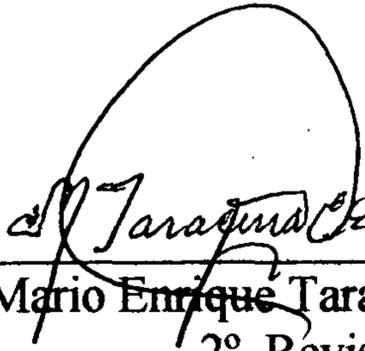
Faruc Hilarion de Leon Balan
Sustentante



Dr. Werner Edgardo Florian Jeréz
Asesor



Dra. Maria Isabel Molina Muniz
1er. Revisor



Dr. Mario Enrique Taracena Enriquez
2º. Revisor



Vo. Bo.
Dr. Otto Raul Torres Bolaños
Secretario

