

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE ODONTOLOGÍA

“TEMA”

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Previa a la obtención del título de:

ODONTÓLOGO (A)

AUTOR: Daniel Jorge Villavicencio Iturburu

DIRECTOR ACADÉMICO: Dr. Cesar Gerardo Mejía
Gallegos

Guayaquil-Ecuador

2011-2012

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

DEDICATORIA.

Dedico este trabajo a tres parte importantes en mi vida que son mis padres, mi tía y mis abuelos, ellos siendo de caracteres muy diferentes siempre fueron el pilar fundamental para mi vida universitaria, nunca me dieron un “no “ por respuesta cuando yo necesitaba algo siempre estuvieron a mi lado.

Gracias a ellos pude culminar mis estudios ya que de una u otra manera me ayudaron.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

AGRADECIMIENTO.

Agradezco en primer lugar a dios por mantener con salud y por permitirme ingresar a esta universidad.

Agradezco a todo los que en algún momento me fueron útiles como pacientes o como amigos.

Agradezco a mis hermanos que siempre me ayudaron en mi labor universitario a mis tias y tios a mis primos a mis amigos que en el momento en el que los necesitaba ellos siempre estuvieron ahí para darme una mano.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

INDICE

TITULO	7
RESUMEN.	8
INTRODUCCION	9
JUSTIFICACION	10
Planteamiento del problema	11
Objetivos	11
MARCO TEÓRICO	12
CAPITULO I	12
LA IMPORTANCIA DE LA IRRIGACION EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTO	12
Irrigación del Sistema de Conductos Radiculares	12
Objetivos de la irrigación del sistema de conductos:	14
Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal:	15
Diferentes agentes de irrigación utilizados en la terapia endodóntica	16
Métodos de Irrigación empleados en la terapia endodóntica	17
Efecto de los agentes de irrigación sobre la capa de desecho dentinario	20
CAPITULO II	22
IRRIGANTES USADOS EN EL ESTUDIO	22
HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%	22
Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio	23
Propiedades del hipoclorito de sodio	24
Factores que afectan las propiedades del Hipoclorito de Sodio	25
1-Efectos de la temperatura	26
2-Dilución	26
3-Grado de pureza	27
4-Aire, luz, tiempo y tipo de almacenamiento	28

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

EDTA 17%	29
Características Físico-Químicas del EDTA	30
Mecanismo de acción del EDTA	31
Efecto del EDTA sobre la capa de desecho dentinario :	32
Efecto del EDTA sobre los microorganismos en el sistema de conductos radiculares	33
Efecto del EDTA sobre el tejido periapical	34
Ácido Cítrico 6%	36
Capitulo III	39
<i>Procedimientos utilizados para comprobar la efectividad de la combinación de los dos irrigantes.</i>	39
1-Preparación de las piezas dentales.	39
Conformación por la técnica tradicional.	39
Primer instrumento:	41
Segundo instrumento	43
2-Corte de los dientes.	45
3- Preparación de las piezas dentales para la observación en microscopia electrónica.	46
Secado por congelación	46
Montar	47
Recubrimiento con metal	48
Observación en microscopia electrónica de barrido.	49
<i>Imágenes De Los Irrigantes</i>	52
<i>Materiales Utilizados, Equipos Y Piezas Dentales</i>	52
<i>Casos clínicos.</i>	53
<i>Hipoclorito de Sodio al 5.25% más Ácido Cítrico al 6%.</i>	53
<i>Primer caso.</i>	53
<i>Segundo caso</i>	57
<i>Tercer caso</i>	61
<i>Cuarto caso</i>	65
<i>Hipoclorito de sodio al 5.25% mas Edta al 17%</i>	69
<i>Primer caso</i>	69

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Segundo caso	73
Tercer caso	77
Cuarto caso	81
Resultados de la combinación de los irrigantes	85
Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas Acido Cítrico al 6%.	85
Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas Edta al 17%.	85
CONCLUSIONES.	86
RECOMENDACIONES.	87
Total de piezas dentales utilizadas.	88
Anexos	89
Microscopia electrónica utilizando Hipoclorito de sodio al 5.25% más Ácido cítrico al 6%	89
Microscopia electrónica utilizando Hipoclorito de sodio al 5.25% más Edta al 17%	92
Bibliografía	95

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

TITULO

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

RESUMEN.

Durante el tratamiento de conductos convencional el clínico enfrenta diversas variables que exigen del conocimiento anatómico y fisiológico del complejo dentino pulpar y del periodonto, para poder obtener el máximo provecho y traducirlo en éxito clínico. La limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares es la fase del tratamiento que más expectativas genera en el odontólogo; es por ello, que se han desarrollado gran cantidad de recursos tecnológicos que persiguen la correcta preparación y limpieza del sistema de conductos radiculares. La irrigación como parte de este proceso ofrece una selecta gama de agentes.

EL objetivo principal de la terapia endodóntica es lograr la desinfección completa del sistema de conductos para así poder garantizar el éxito del tratamiento.

Es necesario tener en cuenta que no sólo se debe eliminar el tejido orgánico sino también los productos producidos por la instrumentación, por lo que se deben utilizar irrigantes que eliminen la sustancia orgánica e inorgánica.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

INTRODUCCION

No hay duda de que los microorganismos, ya sean remanentes en el conducto radicular después del tratamiento o recolonizando el conducto obturado, son la principal causa de los fracasos endodónticos. El objetivo primordial del tratamiento endodóntico debe ser optimizar la desinfección del conducto radicular y prevenir la reinfeción.

Se han desarrollado gran cantidad de recursos tecnológicos que persiguen la correcta preparación y limpieza del sistema de conductos radiculares. La irrigación como parte de este proceso ofrece una selecta gama de agentes.

La irrigación es un complemento esencial en el proceso de limpieza y conformación del sistema de conductos radiculares para lograr su desinfección antes de proceder con la obturación tridimensional de los mismos. Este procedimiento se lleva a cabo mediante el empleo de agentes químicos lo suficientemente capaces de promover el arrastre, mantener la humedad, ser disolventes y actuar sobre la flora microbiana presente.

En la terapéutica endodóntica contemporánea es recomendable el uso de agentes irrigantes combinables que le brinden al clínico la facilidad de limpiar y conformar el sistema de conductos, para minimizar las dificultades de dicho procedimiento y a la vez neutralizar los efectos químicos adversos.

El endodoncista ha estado siempre en la búsqueda de un agente irrigante ideal para el tratamiento de los conductos radiculares, con características que permitan optimizar el trabajo y obtener con su uso resultados clínicos satisfactorios.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

JUSTIFICACION

Para que exista en un tratamiento endodontico una correcta obturación en el cual el cemento penetre en los tubos dentinarios, se debe tener una buena instrumentación acompañado de una excelente irrigación y aspiración lo que nos va ayudar a remover todo el tejido que fue desprendido en el momento de la conformación del conducto.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Planteamiento del problema

Este estudio esta basado en la comparación de los dos combinaciones de irrigantes para demostrar cual de las dos combinaciones es mas exitosa.

Objetivos

- Demostrar que combinación elimina mas barrillo dentinario.
- Poder verificar cual de las dos combinaciones es menos toxica.
- Comprobar cual de los dos irrigantes a parte de eliminar barrillo dentinario también ayuda a la conformación del conducto.
- Demostrar cual de la dos combinaciones es mas económico.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

MARCO TEÓRICO

CAPITULO I

LA IMPORTANCIA DE LA IRRIGACION EN EL TRATAMIENTO DE CONDUCTO

Irrigación del Sistema de Conductos Radiculares

La irrigación del sistema de conductos juega un rol importante en la limpieza y desinfección del mismo, y es una parte integral del procedimiento de preparación del conducto. (1)

La solución irrigadora tiene como efecto principal actuar como lubricante y agente de limpieza durante la preparación biomecánica, removiendo microorganismos, productos asociados de degeneración tisular y restos orgánicos e inorgánicos, lo que impide la acumulación de los mismos en el tercio apical, garantizando la eliminación de dentina contaminada y la permeabilidad del conducto desde el orificio coronario hasta el agujero apical. (1)

Durante la preparación biomecánica, luego de instrumentar las paredes del conducto se forma la capa de desecho, que está compuesta de depósitos de partículas orgánicas e inorgánicas de tejido calcificado aunado a diversos elementos orgánicos como tejido pulpar desbridado, procesos odontoblásticos, microorganismos y células sanguíneas compactadas al interior de los túbulos dentinarios. Esa capa de desecho puede llegar a obturar parte del conducto y ser a su vez una fuente de reinfección del conducto radicular. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

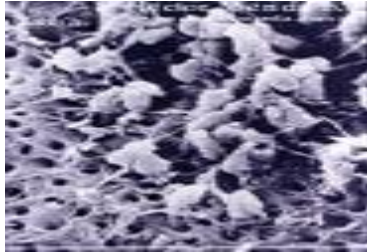


Figura 1: Capa interna de la dentina.

Fuente: Carlos Boveda

El éxito del tratamiento del sistema de conductos radiculares depende de la metodología y calidad de la instrumentación, irrigación, desinfección y obturación tridimensional del espacio del conducto radicular; para ello diferentes tipos de instrumental manual, mecanizado y soluciones irrigadoras han sido empleadas con el objetivo de obtener un espacio limpio y conformado para recibir la obturación. (1)

La Asociación Americana de Endodoncistas define la irrigación como el lavado mediante una corriente de fluido. En Endodoncia la irrigación intraconducto facilita la remoción física de materiales del interior de los conductos e introducción de químicos con actividad antimicrobiana, desmineralizante, disolutiva del tejido, blanqueante, desodorante y para el control de la hemorragia. (13)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Figura 2: Imagen clínica. Fase de irrigación y aspiración del sistema de conductos

Fuente : Carlos Boveda

La irrigación y aspiración, siempre deben preceder a la localización de conductos, a la determinación de la longitud de trabajo y a la instrumentación. El simple acto de la irrigación hace que fluyan por si mismos, materiales contaminados, tejido necrótico, productos tóxicos y restos orgánicos, neutralizándolos antes de que puedan ser llevados inadvertidamente a planos más profundos del sistema de conductos o al tejido periapical.(2)

No hay duda de que los microorganismos, ya sean remanentes en el conducto radicular después del tratamiento o recolonizando el conducto obturado, son la principal causa de los fracasos endodónticos. El objetivo primordial del tratamiento endodóntico debe ser optimizar la desinfección del conducto radicular y prevenir la reinfección. (14)

Objetivos de la irrigación del sistema de conductos:

1. Arrastre, retirando los restos de dentina para evitar el taponamiento del conducto radicular.(1)
2. Disolución, de agentes orgánicos e inorgánicos del conducto radicular, incluyendo la capa de desecho que se produce en la superficie de la dentina por la acción de los instrumentos y se compacta al interior de los túbulos dentinarios. (1)
3. Acción antiséptica o desinfectante. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

4. Lubricante, sirviendo de medio de lubricación para la instrumentación del conducto radicular. (1)

5. Acción blanqueante, debido a la presencia de oxígeno naciente. (1)

Propiedades que debe tener una solución irrigadora ideal:

a. Ser bactericida o bacteriostático, debe actuar contra hongos y esporas. (1)

b. Baja toxicidad, no debe ser agresivo para los tejidos periradiculares. (1)

c. Solvente de tejidos o residuos orgánicos e inorgánicos. (1)

d. Baja tensión superficial. (1)

e. Eliminar la capa de desecho dentinario. (1)

f. Lubricante. (1)

g. Soluble en agua. (1)

h. Acción detergente y de lavado por la formación de espuma y burbujas de oxígeno naciente desprendido de los medicamentos usados.(2)

i. Mecanismo de dosificación simple. (2)

j. Tiempo de vida útil adecuado.(1)

k. Fácil almacenaje. (1)

l. Bajo costo. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Diferentes agentes de irrigación utilizados en la terapia endodóntica

1. Soluciones químicamente inactivas: Solución salina, agua, soluciones anestésicas. (1)
2. Soluciones químicamente activas: Enzimas, Ácidos, Álcalis, Agentes Quelantes, Agentes oxidantes , Agentes antimicrobianos, Detergentes(1)

Enzimas: estreptoquinasa, estreptodornasa, papaína enzytol y tripsina

Ácidos: a. fosfórico al 50%, a. sulfúrico al 40%, a. cítrico de 6 a 50%, a. láctico al 50%, a. clorhídrico al 30%.

Álcalis: Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, hidróxido de calcio en agua (agua de cal), urea, hipoclorito de sodio de 0,5% a 5,25%.

Agentes quelantes: Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético del 10 al 15% (EDTA), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con peróxido de urea (RC-Prep), sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético con Cetavlon o bromuro de cetil-trimetilamonio (EDTAC), acetato de bisdequalinium (Salvizol), largal ultra. (15)

Agentes oxidantes: peróxido de hidrógeno al 3% y peróxido de urea (Gly-Oxide)

Agentes antimicrobianos: clorhexidina del 0,2 al 2%

Detergentes: lauril sulfato sódico (tergentol)

Las soluciones irrigadoras se emplean durante y después de la instrumentación del conducto radicular con el fin de aumentar la eficiencia de corte de los instrumentos y

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

para promover el arrastre de los restos de tejido desbridados. La eficacia de estas soluciones no solo depende de la naturaleza química de la solución, sino también de la cantidad empleada, temperatura, tiempo de contacto, profundidad de penetración de la aguja empleada, tipo y diámetro de la aguja, tensión superficial y tiempo de almacenamiento. (16)

La solución irrigadora que más se acerca a las condiciones ideales es el hipoclorito de sodio en concentraciones desde 0,5% a 5,25%, esta solución tiene propiedades como la disolución de los tejidos y acción antimicrobiana, las cuales permiten la limpieza del sistema de conductos radiculares. (1)

Métodos de Irrigación empleados en la terapia endodóntica

Al efectuar un tratamiento de conductos el contenido pulpar puede ser de distintos tipos:

- a) Pulpa sana, que deberá ser totalmente extirpada por razones protésicas
- b) Pulpa totalmente inflamada
- c) Pulpa necrótica con o sin complicación periapical.

Se debe considerar cada una de estas situaciones clínicas para decidir qué técnica de instrumentación e irrigación se realizará

La frecuencia y el volumen del agente irrigante son factores importantes en la remoción del tejido desbridado, la frecuencia de irrigación debería incrementar con la cercanía a la constricción apical del instrumento durante la preparación. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

La efectividad mecánica y química de cualquier protocolo de irrigación depende de su capacidad en alcanzar cada segmento del sistema de conductos. Los conductos curvos, el diámetro de la preparación apical, la secuencia y distribución del irrigante, el volumen empleado, las propiedades humectantes y la transmisión de energía ultrasónica son algunos de los factores que condicionan la eficacia del proceso de irrigación. (17)

Lasala refiere que la mejor técnica para lograr un lavado y un completo descombro de los pequeños coágulos de sangre y plasma dentinario y otros restos que debe ser eliminado, se utilizan los conos de papel absorbente calibrados, humedecidos en el líquido irrigador seleccionado. Como el cono de papel absorbente, al humedecerse aumenta de diámetro un 60 a un 80% ejercerá una presión lateral que, complementada con un ligero movimiento de vaivén que se les puede dar con la pinza terminará englobando los restos, barriendo las paredes dentinarias y dejando limpio el conducto en toda su longitud. (1)



Figura 3 : Técnica de irrigación del Dr. Angel Lasala. Imagen clínica

Baker et al. y Goldman et al. citan diversas conclusiones basados en sus estudios sobre diferentes métodos de irrigación y su eficacia en la preparación del sistema de conductos radiculares. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

- a) La irrigación es esencial durante la preparación biomecánica;
- b) Existen diversas opiniones acerca del método ideal de transportar el irrigante, entre ellos el uso de jeringas plásticas para depositar el irrigante en la cámara pulpar y llevarlo a los planos profundos del conducto con una lima; el empleo de agujas para anestesia #25 en jeringas plásticas de 3cc. utilizando tanto solución anestésica como otros agentes de irrigación mientras otros prefieren el uso de agujas perforadas. (18)



Figura 4 : Técnica de irrigación del Dr. Angel Lasala. Imagen clínica

- c) La remoción del tejido desbridado depende del tamaño del conducto, del diámetro de la aguja de irrigación y de la profundidad aplicada a la misma dentro del sistema de conductos radiculares. (1)

En 1976, Goldman et al. desarrollan un sistema de irrigación intraconducto mediante el uso de una aguja de 31 mm, calibre 27, a la cual le realizaron 10 perforaciones distribuidas a lo largo de su superficie, con la primera abertura ubicada a 2 mm de la punta, con el objetivo de compararlas con las agujas endodónticas convencionales sobre la base de que la dispersión lateral que ocurre en el nuevo diseño pudiese ser superior en el desbridamiento y eliminación de bacterias del interior del sistema de conductos. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

En una investigación sobre el efecto de métodos de irrigación en la remoción de tejido dentinario desbridado. Concluyen:



Figura 5: Aguja metálica suave y flexible para la irrigación

- a) La proximidad de la aguja de irrigación al ápice juega un papel importante en la efectividad de remoción del material del tercio apical. (1)
- b) Cuando los tercios medio y coronario se han preparado con suficiente conicidad es posible llevar la aguja de irrigación al tercio apical de los conductos preparados hasta un diámetro mínimo de un instrumento #25, lo que permite la eliminación de detritus dentinarios. (20)

Efecto de los agentes de irrigación sobre la capa de desecho dentinario

La irrigación tiene doble propósito actuar sobre el componente orgánico removiendo los restos de tejido pulpar y microorganismos presentes; y sobre el componente inorgánico para remover la capa de desecho dentinario. Debido a que no existe una solución irrigadora que tenga la habilidad de disolver el tejido orgánico y a la vez desmineralizar la capa de desecho dentinario, se debe considerar el uso secuencial de solventes orgánicos e inorgánicos en el protocolo de irrigación. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

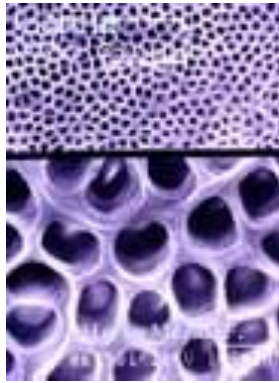


Figura 6 : Irrigación con NaOCl al 5,25%, presencia de algunos restos de fibras y residuos pulpaes.

Fuente: Carlos Boveda

Se han encontrado dos métodos efectivos para la remoción de la capa de desecho de las paredes y túbulos dentinarios del sistema de conductos. El primero, se refiere al uso de la solución de ácido cítrico a concentraciones desde 6% hasta un 50% para disolver el componente inorgánico de la capa de desecho, seguido de la irrigación con NaOCl al 5,25% para disolver la porción orgánica; el segundo método se refiere al empleo de EDTA al 17% como agente irrigante, seguido por la irrigación con NaOCl al 5,25%.(1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

CAPITULO II

IRRIGANTES USADOS EN EL ESTUDIO

Los irrigantes que utilizamos en este estudio son:

- Hipoclorito de sodio 5.25%
- Edta 17%
- Acido cítrico 6%

HIPOCLORITO DE SODIO AL 5.25%

El hipoclorito de sodio es, con gran diferencia, el irrigante más utilizado en el tratamiento endodóntico.

El pH del hipoclorito de sodio es básico y su acción principalmente se basa en la oxidación de las proteínas.

Los blanqueadores caseros para la ropa contienen hipoclorito de sodio al 5.25%. En aplicaciones clínicas puede emplearse a esa concentración, o diluirse aún más con agua. (1)

Se ha demostrado que las propiedades bactericidas y especialmente las disolventes, disminuyen con su dilución, aunque se pueden potenciar calentando la solución.

El hipoclorito de sodio ha sido definido por la Asociación Americana de Endodoncistas como un líquido claro, pálido, verde-amarillento, extremadamente alcalino y con fuerte olor clorino, que presenta una acción disolvente sobre el tejido necrótico y restos orgánicos y además es un potente agente antimicrobiano. (19)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Químicamente, el hipoclorito de sodio (NaOCl), es una sal formada de la unión de dos compuestos químicos, el ácido hipocloroso y el hidróxido de sodio, que presenta como características principales sus propiedades oxidantes. La formula química de este compuesto es la siguiente:



Ventajas y desventajas del hipoclorito de sodio

- En este producto utilizado como irrigante endodóntico, podemos encontrar más ventajas que desventajas siempre y cuando seamos cuidadosos y recordemos que su desventaja principal es causar irritabilidad a los tejidos periapicales, motivo por el cual deben seguirse ciertas pautas de prevención, en el manejo del mismo y una técnica adecuada de irrigación evitará que el líquido irrigante alcance los tejidos periapicales. (1)
- También es necesaria una adecuada y cuidadosa técnica de aislamiento, con el fin de evitar filtraciones en la boca, pues su sabor es bastante desagradable. (1)
- Así mismo es recomendable proteger la ropa, tanto del operador como del paciente, cuando se maneja este irrigante por el deterioro que el mismo puede producir. (1)
- Se ha utilizado a concentraciones variables, desde 0.5 a 5.25%. (1)
- Es un proteolítico potente. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Propiedades del hipoclorito de sodio

1. Desbridamiento: la irrigación con NaOCl expulsa los detritos generados por la preparación biomecánica de los conductos. (1)

2. Lubricación: humedece las paredes del conducto radicular favoreciendo la acción de los instrumentos. (1)

3. Destrucción de microorganismos: se ha demostrado que esta solución es un agente antimicrobiano muy eficaz, puede eliminar todos los microorganismos de los conductos radiculares, incluyendo virus y bacterias que se forman por esporas. Según Ohara el ácido hipocloroso ejerce su efecto por la oxidación de los grupos sulfhidrilos de los sistemas enzimáticos de las bacterias, produciendo desorganización de importantes reacciones metabólicas, resultando en la muerte de la bacteria. Por otro lado, el pH alcalino del NaOCl neutraliza la acidez del medio y por lo tanto crea un ambiente inadecuado para el desarrollo bacteriano; sin embargo, ciertos autores consideran que esta propiedad añade un componente tóxico a la solución haciendo el NaOCl más cáustico. (1)

4. Disolución de tejidos: es el disolvente más eficaz del tejido pulpar. Una pulpa puede ser disuelta en un tiempo de 20 minutos a 2 horas . La eficacia de la disolución del hipoclorito de sodio se ve influida por la integridad estructural de los componentes del tejido conjuntivo de la pulpa. Si la pulpa está descompuesta, los restos de tejidos se disuelven rápidamente, si está vital y hay poca degradación estructural, el NaOCl necesita más tiempo para disolver los restos. El hipoclorito reacciona con residuos

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

orgánicos en el conducto radicular y de esta forma facilita la limpieza, sin embargo, esta reacción inactiva químicamente al NaOCl y reduce su capacidad antibacteriana, por esto una solución fresca de NaOCl debe ser aplicada frecuentemente dentro del conducto radicular para reactivar la reacción química y la remoción de restos. (1)

5. Baja tensión superficial: gracias a esta propiedad penetra a todas las concavidades del conducto radicular, al mismo tiempo que crea las condiciones para la mayor eficacia del medicamento aplicado de forma tópica. (1)

Factores que afectan las propiedades del Hipoclorito de Sodio

El análisis de algunas propiedades físico-químicas de las soluciones de hipoclorito de sodio ayuda a conocer esa sustancia.(1)

El control de la calidad de las sustancias químicas debe ser constantemente realizado, principalmente cuando se trata de sustancias inestables. La solución de hipoclorito de sodio representa la mayor indicación en la clínica endodóntica mundial para la irrigación de los conductos radiculares.(7)

Para que las soluciones de hipoclorito de sodio puedan ejercer su total efectividad es necesario que la concentración sea lo más fiel posible a la que está indicada por el fabricante en el rotulo, o sea el producto debe presentar buena calidad. Algunos autores pueden afectar la calidad de la solución de hipoclorito de sodio principalmente al considerarse la estabilidad. (1)

Tanto la temperatura, la concentración del hipoclorito de sodio, la luz, el aire, el tiempo y tipo de almacenamiento y el grado de pureza afectan la eficacia de la solución

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

1-Efectos de la temperatura

Al aplicar calor a una solución se aumenta la energía cinética de las moléculas, las cuales contactarán más rápido y producirán la desintegración de las superficies que contacten en un tiempo menor.(5)

El aumento de la temperatura tiene un efecto positivo sobre la acción disolvente del NaOCl. Temperaturas de 35,5°C aumentan el poder solvente sobre tejidos necróticos y en tejidos frescos se obtiene el mayor efecto a 60°C. (7)

Cunningham demostraron que el NaOCl al 5,25% y 2,6% eran igual de eficaces a una temperatura de 37°C. Sin embargo, a temperatura ambiente (21°C), la solución al 2,6% resultaba menos eficaz. El calentamiento de la solución aumenta su efecto bactericida, pero se debe tener precaución al calentarlo a 37°C, ya que se mantiene estable por no más de 4 horas antes de degradarse, por lo que no se recomienda recalentar la solución.(5)

Gambarini refiere que se ha comprobado que al aumentar la temperatura se mejora el desbridamiento, las propiedades bactericidas y disolutorias y que este aumento no afecta la estabilidad química de la solución, aunque recomienda cierta precaución ya que no se sabe que daño puede causar a los tejidos periapicales.(5)

Para calentarlo se pueden utilizar los calentadores de café, que mantienen una temperatura de 37°C, se coloca agua y posteriormente las jeringas con el hipoclorito de sodio. (2)

2-Dilución

Algunos clínicos diluyen el NaOCl al 5,25% para reducir el olor o reducir el potencial de toxicidad a los tejidos periradiculares. La dilución del NaOCl al 5,25% disminuye

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

significativamente la propiedad antimicrobiana, la propiedad de disolución del tejido y la propiedad de desbridamiento del sistema de conductos. (2)

La dilución del NaOCl al 5,25% aumenta el tiempo de exposición necesaria para destruir los microorganismos. Una dilución 1 a 1 hasta una concentración de 2,6% aproximadamente, triplica el tiempo de exposición necesaria para destruir las mismas bacterias. No se recomienda la dilución de NaOCl. Sin embargo, si se determina diluir el NaOCl no debe utilizarse una dilución mayor del 1 a 1 de la concentración al 5,25% con agua destilada estéril, ya que esta reducción al 2,6% produce una solución que es sólo ligeramente más eficaz que el agua o solución normal. (2)

El NaOCl es más eficaz en la disolución de tejido vital desvitalizado y fijado al utilizarse en concentraciones de 5,25% que al 2,6, 1 y 0,5%.

3-Grado de pureza

Los hipocloritos de acuerdo a su pureza química de extracción se clasifican de acuerdo a su porcentaje diferencial en: menos puros de 1 a 96% los cuales tienen mayor cantidad de contaminantes dañinos (plomo, arsénico, mercurio, bismuto, aluminio), entre ellos los de grado técnico (70%), industrial (60%) y domestico (40-50%) y más puros de 96-100%.

Por lo tanto, no es recomendable usar cloro casero o doméstico para irrigar durante el tratamiento de conductos radiculares. (2)

El Cloro tiene 60% de pureza y se incluye entre los hipocloritos de uso industrial y es el recomendado para la terapia endodóntica; los otros tienen una pureza de 40-50%, por lo cual se incluyen entre los hipocloritos de uso doméstico, éstos últimos no son muy recomendables. (2)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

4-Aire, luz, tiempo y tipo de almacenamiento

Debido a que el hipoclorito de sodio es degradado por la luz, el aire, los metales y los contaminantes orgánicos, se cree que la pérdida de estabilidad química de la solución es un factor que puede alterar sus propiedades. (2)

Todas las soluciones muestran degradación con el tiempo y ésta es más rápida en soluciones que contienen cloro al 5% cuando son almacenadas a temperaturas de 24°C que cuando se almacenan a 4°C. (2)

Por otra parte, el contenido de cloro de las soluciones tiende a disminuir después que los envases se han abierto, por lo que se recomienda el uso de soluciones frescas o recientes.

Nicoletti refieren que la estabilidad química se altera en presencia de luz, ausencia de tapa y el tiempo en que la solución ha sido almacenada; igualmente refieren que los envases más recomendados son los de ámbar, seguidos de los de plástico opaco verde y blanco, donde este último ofreció la menor protección. (2)



Figura 7 : Hipoclorito de sodio

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

EDTA 17%

Sal disódica del ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) Fue presentada por Nygaard-Ostby en 1957. Es una sustancia fluida con un pH neutro de 7,3. Se emplea en una concentración del 10 al 17%. Con esta solución se logra reducir a siete el grado de dureza Knoop de la dentina, que normalmente tiene una dureza de cuarenta y dos cerca de la luz del conducto no tratado. Posee un pequeño efecto antibacterial sobre ciertas especies bacterianas como *Streptococcus alfa-hemolíticos* y *Staphylococcus aureus*, y *tiene un alto efecto antimicótico* . Produce una reacción inflamatoria leve al contacto con tejido blando, al contacto con tejido óseo reacciona en forma similar al de la dentina. (1)

Se ha demostrado que el método más efectivo para remover la capa de desecho es irrigar el sistema de conductos con 10 ml de 17 % de EDTA seguido de 10 ml de 5% de NaOCL, aunque realizando este método se ha observado erosión de los túbulos dentinarios. Se ha recomendado aplicar el EDTA al 17% en un período de tiempo menor a 2 min. o en menor volumen o cantidad; incluso en un estudio realizado por Calt y cols. en el 2000, recomiendan el uso de 10 ml de EDTA al 17% (ethylene glycol-bis tetraacetic acid) combinado con 10 ml de NaOCl al 5,25% el cual es efectivo en la remoción de la capa de desecho aunque en el tercio apical no es tan efectivo, pero no induce erosión en los túbulos dentinarios. (1)

El tiempo de trabajo necesario para obtener la completa remoción de la capa de desecho es de 2-3 min. o más.

En conductos curvos el EDTA debe ser usado solo después de la preparación porque este puede aumentar la transportación del conducto

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Características Físico-Químicas del EDTA

El EDTA es una sustancia blanca soluble, sin olor y cristalina, es relativamente no tóxica y poco irritante en soluciones débiles. La fórmula química $C_{10}H_{16}N_2O_8$ contiene 4 grupos acéticos unidos al grupo etilendiamino. (1)

Las sales disódicas son capaces de formar quelatos solubles no iónicos con un largo número de metales iónicos. Los metales iónicos reaccionan con ambas terminaciones del agente quelante y forman una estructura de anillo; así el ión metálico se une fuertemente al anillo de manera inactiva y listo para una futura reacción química. (1)

La sal disódica de EDTA es un agente quelante no coloidal capaz de desmineralizar los tejidos duros dentarios; el principal componente de la dentina es el fosfato tricálcico el cual es soluble en agua para dar iones de calcio y fosfato, hasta que la dentina alcance un equilibrio dentro de la saturación. (1)

El EDTA es usado en el tratamiento de conductos radiculares para optimizar la limpieza y conformación de los mismos, este quelante reacciona con los iones de calcio presentes en los cristales de hidroxiapatita de la dentina y produce un quelato metálico. Este suaviza o reblandece la dentina, particularmente la peritubular y especialmente lo hace en el tercio coronal y medio del conducto radicular. Igualmente, es especialmente efectivo en la remoción de la capa de desecho dentinaria, cuya permeabilidad es muy importante en la efectiva desinfección del conducto radicular. (1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Niniforuk , en 1953 describen el EDTA como sales de etilendiamino tetraacético , las cuales son agentes quelantes orgánicos y no coloidales que semejan a los polifosfatos inorgánicos como el hexametáfosfato de sodio, debido a su habilidad para formar quelatos solubles, no iónicos, con un largo número de iones metálicos. Estos autores, en su estudio neutralizan el pH del EDTA al valor deseado, mediante el uso de solución de hidróxido de sodio a bajas concentraciones, añadida al ácido y a la sal disódica, respectivamente. (1)

El EDTA es una solución acuosa con un pH de 7,5 que se utiliza rutinariamente como solvente inorgánico para el tratamiento de los conductos escleróticos, capaz de disolver la matriz calcificada de la dentina. (1)

Se encontró que este agente no tiene efecto corrosivo sobre los instrumentos. El EDTA es simple de usar, no es peligroso, es tolerado por los tejidos y su acción es autolimitante, alcanzando un equilibrio una vez cumplido su mecanismo de acción

Mecanismo de acción del EDTA

La sustancia irrigadores reacciona con los iones metálicos en los cristales de hidroxiapatita; para producir un quelato metálico, el cual reacciona con las terminaciones del agente quelante al remover los iones de calcio de la dentina, formando un anillo, la dentina se reblandece, cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos. El efecto de los agentes irrigantes ha sido evaluado mediante una variedad de métodos tales como microscopia electrónica, medidas de microdureza y microradiográficamente, para evaluar la eficiencia de estos agentes en la remoción del smear-layer, la desmineralización y ablandamiento de la dentina radicular, aunque no se ha reportado la forma en la que los agentes afectan los diferentes componentes de la dentina radicular, ni el efecto con

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

respecto a la localización de la dentina tratada es decir si es dentina cervical o apical ya que la composición de esta no es constante a través de toda la raíz. (1)

La acidez del EDTA es el mayor factor que afecta la limpieza del conducto debido a que su pH cambia durante la desmineralización jugando un papel importante en tres formas:

1. La capacidad de quelación aumenta a medida que la acidez del EDTA disminuye.
2. La solubilidad de la hidroxiapatita aumenta a medida que el pH disminuye.
3. Al aumentar el pH se incrementa la penetración del EDTA hasta espacios reducidos.

En cuanto al manejo de conductos curvos con EDTA, se ha encontrado en recientes estudios que se produce un incremento en la transportación o desviación de estos, debido a la capacidad de alisar y remover la dentina con facilidad, por tal razón se aconseja que sea usado solamente después de la preparación. Según estudios reportados, el EDTA debe ir acompañado de un componente proteolítico como el hipoclorito de sodio con el fin de mejorar la eliminación de los componentes orgánicos e inorgánicos del barrillo dentinal. (6)

Efecto del EDTA sobre la capa de desecho dentinario :

Östby encontró que la solución de EDTA al 15% amortiguada a un pH de 7,3 es efectiva en la desmineralización de la dentina; Igualmente refiere que la solución es inocua a la pulpa y al periápice. Sin embargo, su efecto quelante sobre la dentina es muy lento y debe permanecer en el interior del conducto radicular por un lapso de 10 a 15 minutos para que pueda actuar efectivamente. (6)

Se demostró que la irrigación única con la solución de EDTA es incapaz de remover completamente la capa de desecho, y los mejores resultados se obtienen después de una irrigación con 10 ml de EDTA, seguido por 10ml de solución de hipoclorito de sodio.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

De cualquier manera, si se utiliza otro agente irrigante y se pretende la eliminación de este sustrato, se debe emplear una irrigación final con 20 ml. de EDTA junto a la solución de NaOCl. (1)

En un estudio realizado por Heling para observar el comportamiento del EDTA calentado por la transmisión de temperatura del instrumento y su efecto en la preparación del conducto radicular, se concluyó que el incremento de la temperatura acelera la reacción química y por lo tanto aumenta el efecto quelante de la solución.(6)

Las observaciones hechas al MEB por Ciucchi et al. sobre los diferentes procedimientos de irrigación y su efecto sobre la remoción de la capa de desecho, demuestran que con el uso de ultrasonido y EDTA, la capa de desecho se logra remover moderadamente, y que la activación ultrasónica del mismo no aumenta su capacidad de disolución, ni la remoción de la misma en la porción apical del sistema de conductos. Igualmente, los autores postulan la hipótesis de que el movimiento oscilante del instrumento ultrasónico pueda crear una nueva capa de desecho al hacer contacto sobre la superficie ya desmineralizada. (1)

Efecto del EDTA sobre los microorganismos en el sistema de conductos radiculares

La terapia endodóntica se basa primordialmente en la eliminación de microorganismos y estímulos potencialmente nocivos del sistema de conductos, para asegurar que éstos no contaminen los mismos una vez culminado el tratamiento. Por lo tanto, el empleo de las soluciones irrigadoras durante la preparación biomecánica está destinado a promover la reducción de la microflora bacteriana. (1)

Östby refiere que la solución de EDTA no es bactericida, ni bacteriostática, pero inhibe el crecimiento de bacterias y a veces provoca lisis de las mismas por inanición. Otro mecanismo es que los iones metálicos necesarios para el crecimiento bacteriano son

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

quelados y por lo tanto inaccesibles a los microorganismos. Igualmente, realizó investigaciones clínicas in vivo, acerca del comportamiento del tejido pulpar remanente que ha hecho contacto previo con EDTA, concluyó que este agente no indujo necrosis parcial ni total del tejido pulpar, basado en los resultados obtenidos a partir del control radiográfico y examen microscópico de las muestras, posterior a su extracción. (1)

Buck demostraron, en un estudio in vitro, que el EDTA al 17%, penetra en los túbulos dentinarios de conductos infectados con microorganismos aerobios gram positivos, tales como *Bacillus megaterium* y *Micrococcus luteus*, logrando una acción bactericida demostrada en cultivos negativos. Igualmente los autores concluyeron que la efectividad del agente de irrigación depende del tipo de bacterias encontradas en el sistema de conductos.(1)

Efecto del EDTA sobre el tejido periapical

La disolución de los restos pulpares y del tejido dentinario desbridado es una de las principales tareas de la solución irrigadora, para ello la aguja o cánula a emplearse, debe penetrar profundamente en el conducto radicular para obtener una acción antibacteriana y limpiadora efectiva. No obstante, si se lleva la cánula irrigadora hasta el segmento apical del conducto, aumenta el riesgo de introducir líquido a través del foramen en el tejido periapical e inducir una respuesta inflamatoria.(1)



Figura 8 : Imagen clínica de fase final de irrigación con EDTA al 17%.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Östby realizó experimentos in vivo para evaluar el efecto del EDTA sobre el tejido periapical en dientes con pulpa vital y necrótica, donde previamente efectuó la preparación biomecánica de los conductos e intencionalmente impulsó EDTA al periápice, para luego observar por un lapso de catorce meses posteriores a la obturación. En ambos casos observó regeneración del hueso alveolar periapical y la presencia de células blásticas que implicaron actividad osteogénica; concluyó finalmente que el EDTA no genera efectos adversos sobre el hueso periapical.(1)

Esta sustancia es usada en la terapia endodóntica para ensanchar de manera química el sistema de conductos radiculares, localizar o ensanchar conductos estrechos, remover la capa de desecho, para la limpieza y desinfección de las paredes dentinarias, preparándolas para una mejor adhesión del material de obturación , y además es bien tolerado por los tejidos periapicales, no es corrosivo, de fácil aplicación y finalmente posee propiedades antisépticas.(6)

Lasala y Weine , refieren que cuando ocurre un sobrepaso de EDTA hacia el periápice durante la preparación del sistema de conductos, se produce una acción descalcificante sobre el hueso periapical, la cual remite en un lapso de 3 a 4 días sin afectar ningún tejido calcificado.(1)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Ácido Cítrico 6%

Este ácido es una sustancia irrigante clasificada como un quelante que por su bajo pH reacciona con los iones metálicos en los cristales de hidroxiapatita para producir un quelato metálico que reacciona con las terminaciones del agente quelante al remover los iones de calcio de la dentina formando un anillo. La dentina se reblandece cambiando las características de solubilidad y permeabilidad del tejido especialmente la dentina peritubular rica en hidroxiapatita, incrementando el diámetro de los túbulos dentinales expuestos. El quelante también tiene una gran afinidad por los álcalis ferrosos de la estructura dental, además éste se encuentra naturalmente en el cuerpo, lo cual lo hace biológicamente más aceptable que otros ácidos.⁽⁴⁾

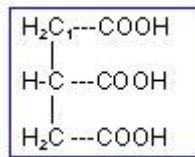
En endodoncia, la irrigación con solución del 6 al 50% ha sido efectiva para la remoción de calcio. Se ha recomendado como irrigante final debido a su habilidad para remover el barrillo dentinario que se genera durante la instrumentación. El barrillo dentinario es de estructura de adherencia débil y está compuesto por material orgánico e inorgánico que permite la viabilidad bacteriana; para removerlo se requiere de una combinación de NaOCl (solvente orgánico) y sustancias activas que actúen sobre el componente inorgánico, incluyendo agentes quelantes o ácidos para remover ambos componentes, orgánico e inorgánico. ⁽⁴⁾

Se puede pensar que el ácido cítrico posee habilidad antimicrobiana o ayuda a esta, debido a su capacidad de remoción de la capa de barrillo dentinario por medio de descalcificación. Se debe tener en cuenta que el ácido cítrico no es una sustancia químicamente activa que posea efecto antimicrobiano como tal, sino que el remover dicha capa hace que los microorganismos sean barridos con ella permitiendo la limpieza

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

del sistema de conductos radiculares. Al reducir el barrillo dentinario se va a reducir la microflora asociada a endotoxinas, se aumenta la capacidad de selle de los materiales de obturación y se disminuye el potencial de las bacterias para sobrevivir y reproducirse.(10)

La solución de ácido cítrico posee la siguiente fórmula química:



Yamaguchi y cols. en 1996 propusieron al ácido cítrico como un irrigante sustituto del EDTA. Ellos notaron que uno de los principales problemas de este agente irrigante es su bajo pH, lo que lo hace más ácido y biológicamente menos aceptable, mientras que el EDTA tiene un pH neutro. Ellos concluyeron que todas las concentraciones de ácido cítrico mostraron buenos efectos antibacterianos y ser buenos quelantes (elimina la capa de desechos), y sugieren que el ácido cítrico puede ser usado como una solución irrigante para los conductos alternándolo con hipoclorito de sodio. (10)

Di Lenarda y cols. 16 en el 2000, llegan a la conclusión que la acción del ácido cítrico es comparable a la acción del EDTA, y sugieren que este irrigante es conveniente debido a su bajo costo, buena estabilidad química si es usado correctamente alternándolo con NaOCl, y su efectividad aún con una aplicación corta de tiempo (20 seg). (10)

La efectividad del ácido cítrico se reduce al disminuir la concentración y tiempos de aplicación de este agente.(11)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Es utilizado de manera alterna con hipoclorito de sodio disminuyendo un poco el tiempo necesario para el agrandamiento de los conductos. (11)

Estudios recientes consideran que utilizarlo a concentraciones del 50% deja las paredes de dentina mas limpias eliminando la capa residual. (11)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Capitulo III

Procedimientos utilizados para comprobar la efectividad de la combinación de los dos irrigantes.

Los procedimientos realizados en este estudio son:

1. Preparación de las piezas dentales
2. Cortes de las piezas dentales
3. Preparación de las piezas dentales para observar en microscopia electrónica

1-Preparación de las piezas dentales.

Para la preparación de las piezas dentales utilizamos la técnica tradicional para la conformación del conducto dental

Conformación por la técnica tradicional.

Utilizada desde hace muchos años, esta técnica conocida también como técnica clásica, desde quedar reservada tan solo para conductos rectos y se la ejecutan con el uso secuencial de escariadores y de limas hedstroem. Como opción, esta técnica se puede efectuar con limas tipo k. (3)

Los escariadores son instrumentos confeccionados a partir de un vástago triangular, lo que les confiere excelente capacidad de corte cuando son girados en el interior del conducto. Permite conservar la forma circular del conducto, en especial en el tercio apical, lo que facilita y mejora la calidad de la obturación. Esta dinámica de uso limita su empleo a conductos rectos, pues para ser eficiente exige que el instrumento actúe yuxtapuesto a las paredes dentinarias. (3)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Pese a que estos instrumentos no son de uso generalizado, la experiencia de los autores desde muchos años aporta evidencia de que su utilización proporciona conformaciones adecuadas con un mínimo de restos de dentina compactados en la región apical. (3)

Las limas hedstroem se caracterizan por presentar lamina de corte en la base de los conos que forman su parte activa y por ello solo son eficaces en los movimientos de limado. (3)

La gran capacidad de corte de esos dos instrumentos facilita mucho esta etapa de la terapéutica endodontica. En el empleo alternado de esos dos instrumentos es prudente considerar que la lima hedstroem a usar sea siempre un número menor que el escariador que precederá. De esta manera, trabaja con relativa holgura dentro del conducto y con posibilidades reducida de fractura y compactación de detritos. (3)

En la conformación de conductos estrechos y curvos los instrumentos preferidos son las limas k. (3)



Figura 9: Imagen de limas k

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Primer instrumento:

Con la cámara pulpar inundada de solución irrigadora y con el mango del escariador #25 entre los dedos pulgar e índice, lleve el instrumento al diente de modo que su extremo quede colocado a la entrada del conducto radicular. Lentamente, con movimientos giratorios en sentido horario se introduce el escariador. En los conductos finos hay mayor dificultad para la introducción del instrumento. (3)



Figura 10: Imagen de escariador

Una vez en el interior del conducto, ajustado en las paredes dentarias y con el tope de goma o silicona próximo al borde de referencia, el escariador se gira en sentido horario entre cuatro y media vuelta. Cuando el tope alcance el borde de referencia, el instrumento se retira fraccionándolo. Ese movimiento reducirá la cantidad de detritos dejada por el escariador en el interior del conducto. (3)

El giro del instrumento sobre su eje longitudinal y ajustado a las paredes del conducto caracteriza el movimiento de ensanche o rotación y es idéntico para todos los instrumentos que puedan utilizarse en esta forma. (3)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Después de retirar el escariador y antes de reintroducirlo en el conducto se lo debe limpiar con una compresa de gasa estéril, humedecida con la solución irrigadora en uso.

(3)

Luego de limpiar el instrumento se procederá a un examen minucioso de su parte activa, para detectar posibles alteraciones morfológicas, representadas en general por el alargamiento de sus espirales. Esas alteraciones pueden provocar la fractura del instrumento cuando está en uso. (3)

Los instrumentos con alteración morfológica deben descartarse y sustituirse de inmediato. (3)

El escariador # 25 se usara hasta que se constate que gira con facilidad en el interior del conducto ejecutando movimientos para el ensanchamiento, es necesario tener sumo cuidado para mantener la longitud de trabajo. Esos instrumentos tienen espiras de tramo largo (escariadores) o corto (lima) y al ser girados, yuxtapuestos a la dentina penetran en el conducto y puede sobrepasar el nivel establecido para la conformación. (3)

El uso cuidadoso y repetido del primer instrumento es muy importante. Este va a demarcar el trayecto endodontico a recorrer por los instrumentos que le han de seguir.

Una vez concluido el uso del escariador # 25, el primer instrumento utilizado en esta secuencia, efectué la irrigación/aspiración del conducto. Este procedimiento, además de mojar las paredes dentinarias y de favorecer la acción de los instrumentos, evitara que las virutas de dentina desprendidas vayan a compactarse sobre el muñón apical o impulsarse hacia la región periapical. (3)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Segundo instrumento

En la secuencia de la conformación, el segundo instrumento a utilizar será la lima hedstroem # 20. (3)

Las características morfológicas aconsejan su empleo mientras se mantiene holgado dentro del conducto. Esto justifica que la lima hedstroem sea siempre un número inferior al escariador que le precedió en el uso. (3)

La lima hedstroem # 20 debe penetrar con libertad, en toda la extensión de la longitud de trabajo, sin ser forzada. Introducida en el conducto y con el tope en contacto con el borde de referencia, la lima debe traccionarse contra las paredes del conducto radicular, con movimientos de vaivén. (3)

Los movimientos de vaivén que se imprimen a la lima hedstroem deben ser lentos, firmes y cortos, para actuar de manera circunferencial en todas las paredes del conducto radicular. (3)

Introducir y retirar un instrumento con ligera presión contra las paredes dentinarias genera una dinámica de vaivén que caracteriza el movimiento de limado, que es idéntico para todos los instrumentos que puedan utilizarse en esa forma. (3)

Debido a su morfología, las limas hedstroem no deben girarse dentro del conducto. Con la misma técnica y los mismos cuidados use los escariadores y limas que siguen en calibre. (3)

En la pulpectomia, la cantidad de instrumentos utilizados puede variar en más o menos, según las dimensiones y la forma del conducto. De este modo, no es raro que la

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

conformación pueda considerarse concluida, por ejemplo, después del uso de una lima#35; de la misma forma, no es infrecuente el uso de instrumentos de la segunda serie. En el ejemplo que estamos usando, en que el primer instrumento empleado fue el #25, la conformación hasta el #45 (cinco instrumentos) parece adecuada a las condiciones del diente. (3)

La amplitud de la conformación es bastante variable y depende de la forma del conducto y del espesor de las paredes de dentina (en especial en el tercio apical). (3)

En los dientes con pulpa viva, la conformación debe alcanzar dimensiones que faciliten la obturación; en los dientes con pulpa mortificada, además de esa preocupación, es necesario promover la desinfección del conducto radicular. (3)

En los conductos rectos es posible usar instrumentos de mayor calibre; en los conductos curvos hay un límite para el calibre de los instrumentos.

En las raíces con paredes finas (en especial en el tercio apical) , los conductos deben recibir una conformación acorde con el espesor de la dentina. (3)

Es importante destacar que la instrumentación desde el #20 hasta el #40 equivalente a cuadruplicar el área del círculo del conducto. (3)

Al final de la conformación el conducto debe presentar paredes lisas, más allá del número de instrumentos utilizados. El uso de instrumentos finos, deslizados contra las paredes dentinarias, permitirá identificar irregularidades y la necesidad de mejorar la calidad de la conformación. (3)

Después del uso del último instrumento que concluye la conformación, el conducto debe irrigarse copiosamente, aspirarse y secarse con conos de papel absorbente estériles. En ese momento, el conducto estar apto para recibir la obturación, presentado inclusive la

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

matriz o stop apical. Esa matriz obtenida de manera natural por el uso de los sucesivos instrumentos en un mismo nivel, proporcionara un tope para el material obturador. (3)

En el modelo propuesto para describir la técnica tradicional de conformación optamos por utilizar escariadores y limas hedstroem en un diente con conducto recto y amplio. La conformación podría hacerse, también, con la lima tipo K.(3)

Los irrigantes que fueron combinados y utilizados son:

- Hipoclorito de Sodio al 5.25% más Ácido cítrico al 6%
- Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas Edta al 17%

Estos irrigantes combinados fueron utilizados en dos grupos diferentes de dientes.

Dichos irrigantes fueron utilizados en el momento de la conformación del conducto con la técnica tradicional. (3)

2-Corte de los dientes.

Los dientes fueron cortados longitudinalmente corona-apical para así poder dividir el diente en dos mitades por lo cual se podrá observar el nivel de eliminación de barrillo dentinario por medio de microscopia electrónica.

Para dichos cortes se usó un micromotor con un disco de carburo lo que proporciono el corte.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Figura 11 : Imagen de micromotor y disco de carburo

3- Preparación de las piezas dentales para la observación en microscopia electrónica.

Para poder realizar el estudio en el microscopio electrónico las piezas dentales fueron sometidas a diferentes procesos los cuales son:

1. Secado por congelación
2. Montar
3. Recubrimiento con metal
4. Observación en microscopia electrónica de barrido

Secado por congelación

El secado por congelación es también una técnica para la distorsión de espécimen, que puede ocurrir durante el proceso de evacuación del agua. (9)

1. El espécimen fijado y lavado debe congelarse rápidamente para evitar la formación de cristales de hielo. (9)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

2. Lo traslado al aparato de secado por congelación y lo guardo por varias horas con la bomba ordinaria de vacío. El agua sublimara desde el espécimen congelado, sin el efecto de tensión de superficie. El agua congela a 0°C, sin embargo, para hacer un ‘ ‘ congelado rápido’ ’ se pone una temperatura muy baja, tal como -180°C, (nitrógeno líquido) o -78°C (hielo seco). En lugar de agua se usa en este procesamiento el, ‘t-butanol’ se congela a 25°C, y aplicable para congelación seco del espécimen en SEM. (9)



Figura 12 : Maquina para secar por congelacion

Montar

Con el espécimen seco, se procede a montarlo sobre una barra de metal y se lo pega a él con un cemento o pegamento. (9)



Figura 13 : Muestra de los dientes montados en placa de metal

Fuente: Daniel Villavicencio

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Recubrimiento con metal

Para aumentar la emisión secundaria de electrones, y para prevenir la sobrecarga eléctrica; se reviste el espécimen con una película delgada de metal pesado, como oro, paladium, etc. (9)

Por supuesto también, en ciertos casos es posible observar el espécimen sin recubrirlo. Sin embargo las fotografías de alta resolución no pueden ser observadas con nitidez. (9)

Para el recubrimiento de metal se usa el evaporador de vacío. Cuando una descarga del resplandor, se forma entre un cátodo(oro, o aleación de oro y palladium) y ánodo, en un gas apropiado como el argón (en el trabajo de rutina, el aire puede ser usado). El bombardeo del ion gas, expulsara un átomo desde el material de cátodo, a este fenómeno se lo llama ‘destello a chorro’. Los átomos expulsados del metal son depositados sobre la superficie del espécimen, cuyo revestimiento dependerá: del espesor del material, de la corriente o intensidad del ion y del tiempo de bombardeo. (9)

Se utiliza oro como catodo, por 20 segundos de descarga, que es el tiempo suficiente para revestir la mayoría de las muestras biológicas. (9)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Figura 14 : Maquina recubridora de oro

Fuente: Daniel Villavicencio



Figura 15 : Imagen de dientes recubierta por oro

Fuente: Daniel Villavicencio

Observación en microscopia electrónica de barrido.

El principio del microscopio electrónico de barrido (SEM) es bastante diferente comparado con el de transmisión. (9)

Ambos utilizan "el rayo de electrones" sin embargo trabajan con mecanismos totalmente diferentes. En un SEM el rayo de electrones se llama "sonda", a causa de la intensidad del rayo de electrones que pasa por la superficie de objeto. (9)

Los electrones en la sonda cuando encuentran un objeto, serán desviados por atomos en el objeto, llamándose a esto "electrón disperso". (9)

Sin embargo, a la vez algunos electrones en la sonda causan la emisión de

"electrones secundarios" cerca de la superficie y los "rayos x" emitidos desde la sub-superficie del área del objeto. (9)

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

La mayoría de SEM que es usado en áreas biológicas, tiene imágenes formadas desde electrones secundarios. En general los electrones esparcidos y los rayos x proveen información útil sobre el objeto, como se resumirá a continuación. (9)

1. Electrones secundarios: Observación topográfica de la superficie.
2. Electrones esparcidos en la parte posterior: Componen la observación de superficie.
3. Rayos X: El análisis elemental del espécimen.

La intensidad de electrones esparcidos por el espécimen y los electrones secundarios emitidos desde el espécimen, depende de la composición elemental de la superficie topográfica del objeto y de la energía, inciden en la sonda de electrones emitida (sonda). (9)

Los electrones dispersos o los electrones secundarios pueden ser tomados por un electrodo de carga positiva llamado colector o ánodo. El electrón cargado se refleja sobre la pantalla fluorescente (llamada cintillador) y emite fluorescencia. La fluorescencia emitida por el electrón cargado por el cintillador es convertir a corriente eléctrica por un tubo fotomultiplicador. (9)

La corriente eléctrica, amplifica por un circuito electrónico se usa para controlar la brillantez de un tubo de rayos catódicos (CRT), las velocidades de rastreo de sonda y el rayo electrónico del CRT están sincronizadas, la topografía del espécimen puede ser reproducida sobre la pantalla del CRT. (9)

La fluorescencia emitida por el electrón cargado por el cintilador, es convertida a corriente eléctrica por un tubo fotomultiplicador. La corriente eléctrica amplificada por un circuito electrónico se usa para controlar la brillantez de un tubo de rayos catódico ,

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

las velocidades de rastreo de sonda y el rayo electrónico están sincronizadas la topografía del espécimen puede ser reproducida sobre la pantalla.(9)

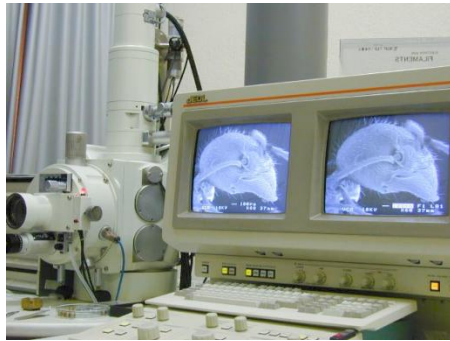


Figura 16 : Imagen microscopio electrónico de barrido

Fuente: instituto de higiene

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Imágenes De Los Irrigantes



Materiales Utilizados, Equipos Y Piezas Dentales



Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Casos clínicos.

Hipoclorito de Sodio al 5.25% más Ácido Cítrico al 6%.

Primer caso.



Pieza dental # 21 permanente



Longitud de trabajo: 19mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Acido Citrico al 6%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

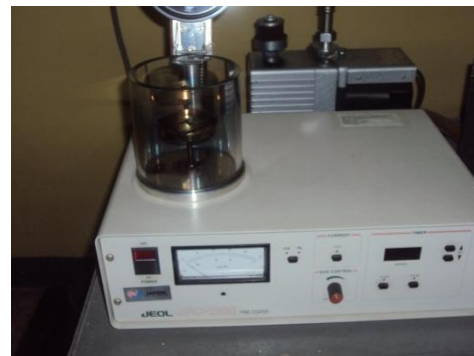
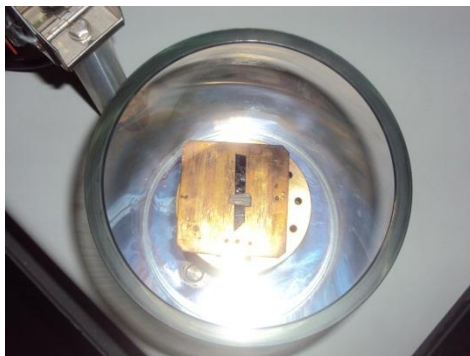


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

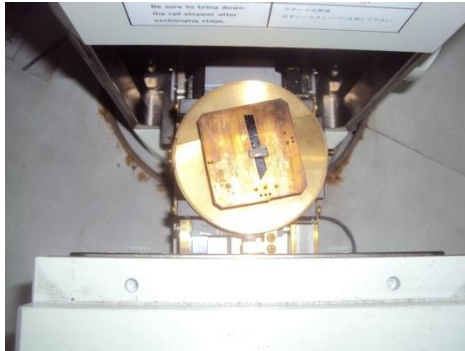


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

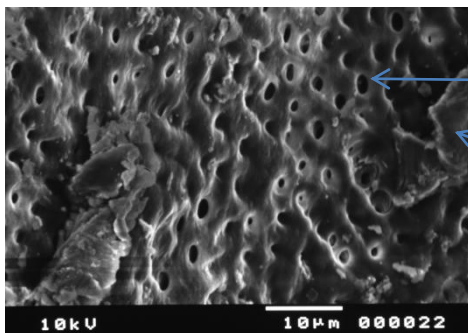
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Aquí se puede observar tejido dentinario que no fue totalmente eliminado del conducto

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Segundo caso

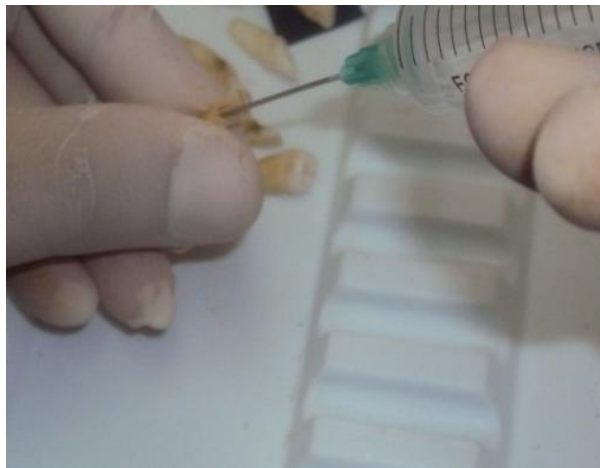


Pieza dental # 41 permanente



Longitud de trabajo: 18mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Acido Cítrico al 6%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

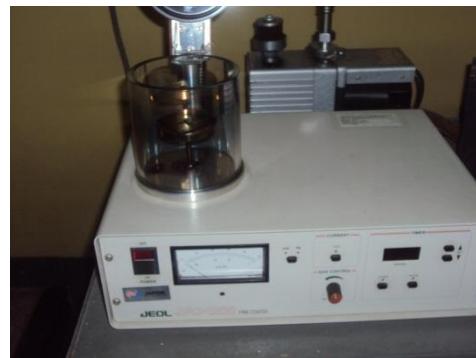
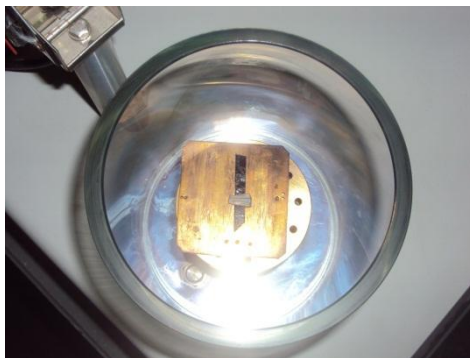


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

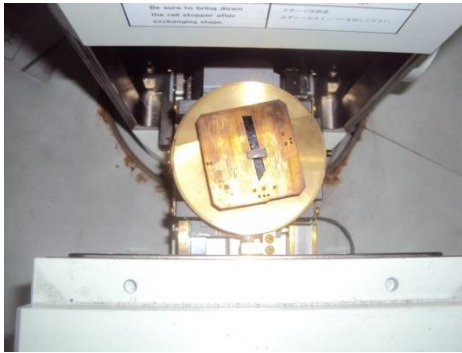


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

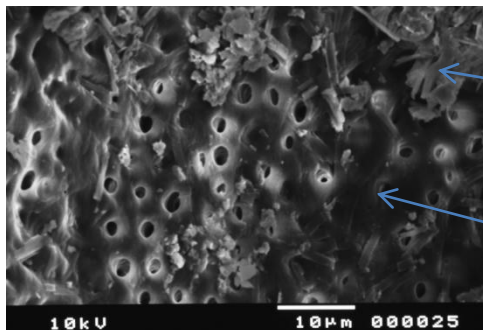
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Aquí se puede observar tejido dentinario que no fue totalmente eliminado del conducto

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Tercer caso



Pieza dental # 22 permanente



Longitud de trabajo: 20mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Acido Cítrico al 6%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

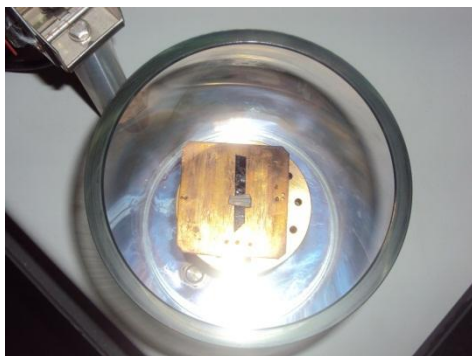


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigacion

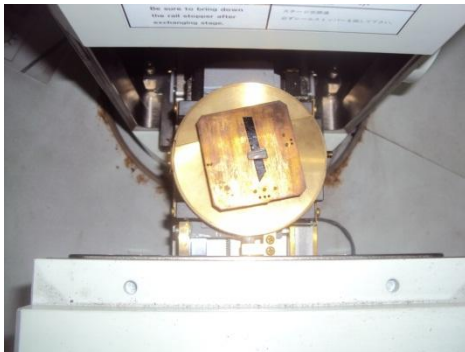


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

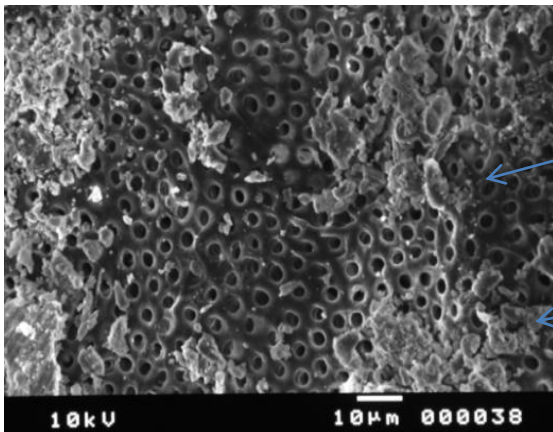
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Aquí se puede observar tejido dentinario que no fue totalmente eliminado del conducto

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Cuarto caso



Pieza dental # 25 permanente



Longitud de trabajo: 20mm



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Acido Citrico al 6%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

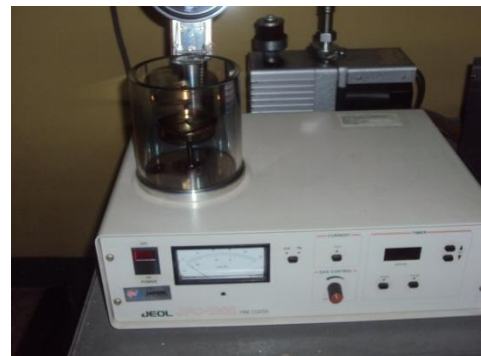
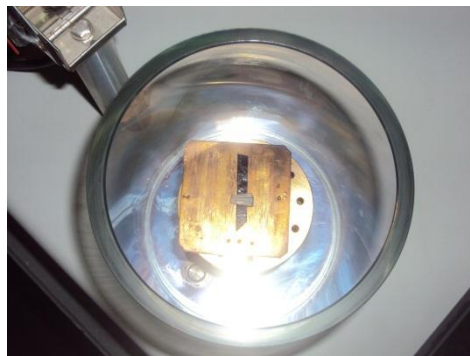


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

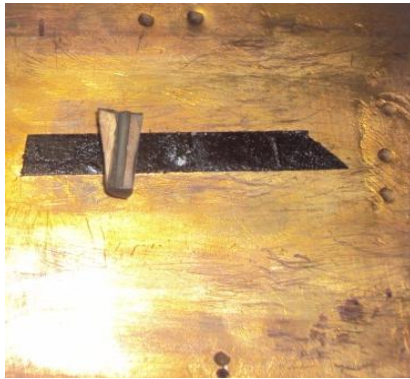


Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

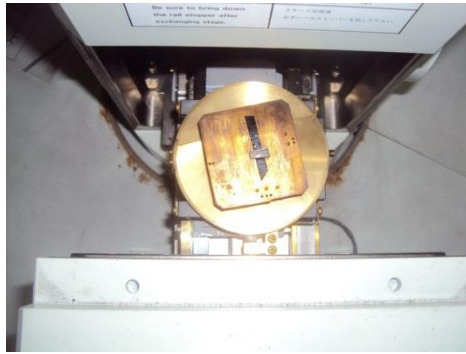


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

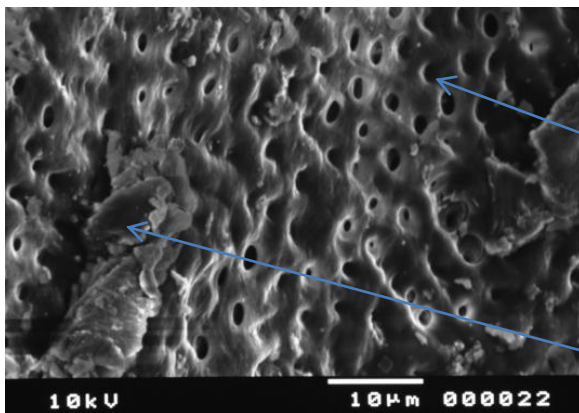
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Aquí se puede observar tejido dentinario que no fue totalmente eliminado del conducto

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Hipoclorito de sodio al 5.25% mas Edta al 17%

Primer caso



Pieza dental # 15 permanente



Longitud de trabajo: 22mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Edta al 17%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

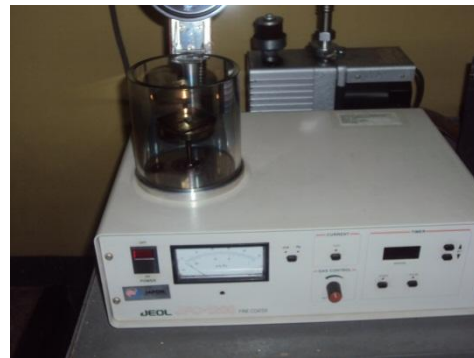
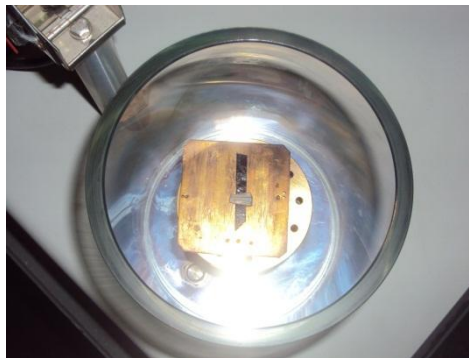


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

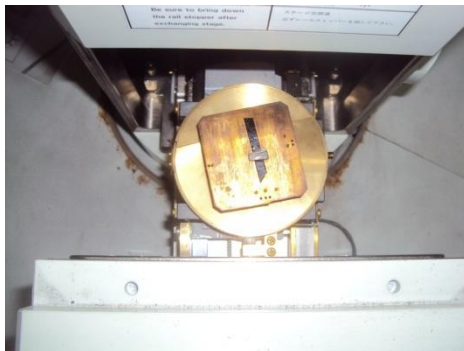


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

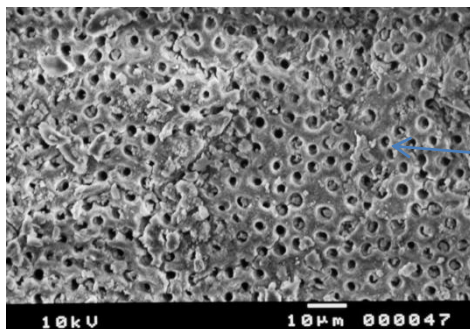
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



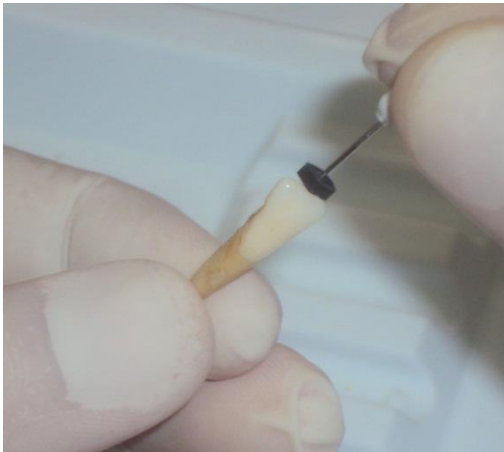
Aquí se puede observar los conductos dentinario

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Segundo caso



Pieza dental # 31 permanente



Longitud de trabajo: 21mm



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

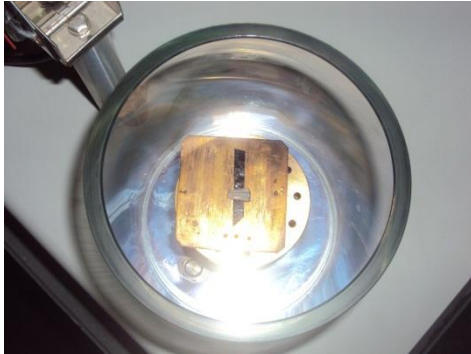


Irrigación del conducto dental con Edta al 17%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

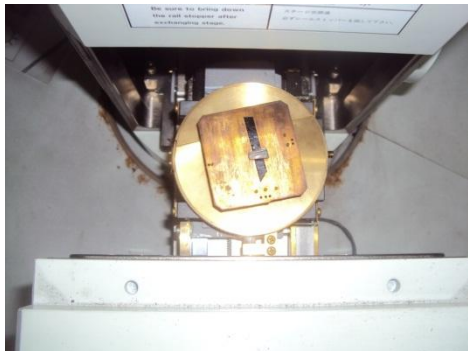


Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

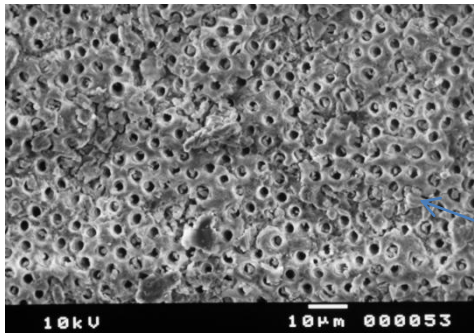
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



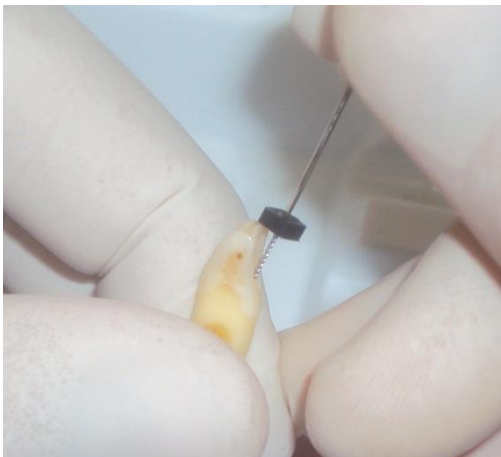
Aquí se puede observar los conductos dentinario

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Tercer caso



Pieza dental # 22 permanente



Longitud de trabajo: 22mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Edta al 17%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

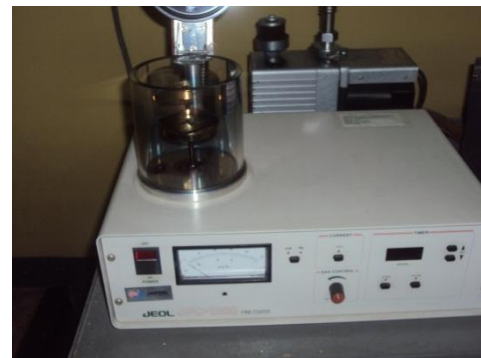
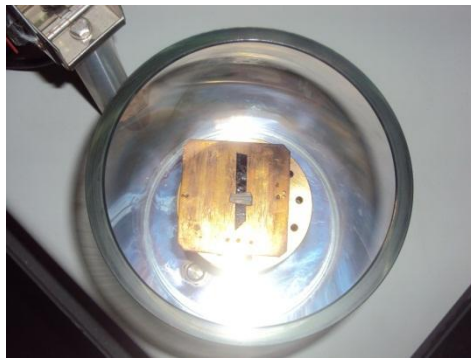


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación

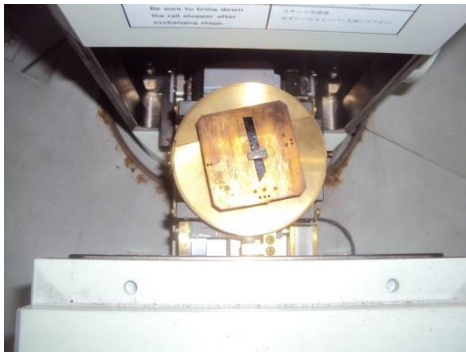


La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

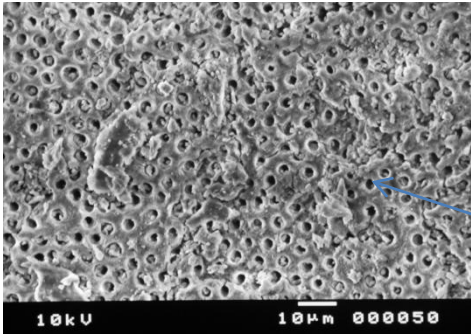
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Cuarto caso



Pieza dental # 41 permanente



Longitud de trabajo: 20mm

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Irrigación del conducto dental con Hipoclorito de Sodio al 5.25%. Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.



Irrigación del conducto dental con Edta al 17% Se utilizo una jeringuilla de 3 ml con una aguja de diámetro 0.60x 25 mm.

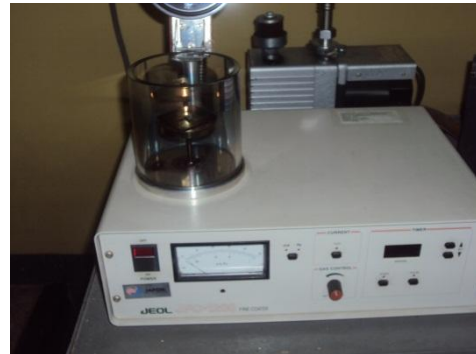
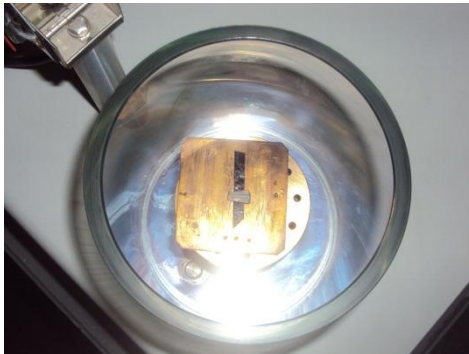


Corte de la pieza dental con un disco de carburo en el micromotor

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Deshidratación de la pieza dentaria a -80°C para así eliminar cualquier partícula de agua que haya quedado en el interior del diente debido a la irrigación



La pieza dental ya cortada y deshidratada montada en una platina y puesta en la maquina recubridora de oro en la cual será primero será puesta al vacío y luego recubrirá de oro a la muestra este recubrimiento de oro tiene un tiempo de 20 minutos

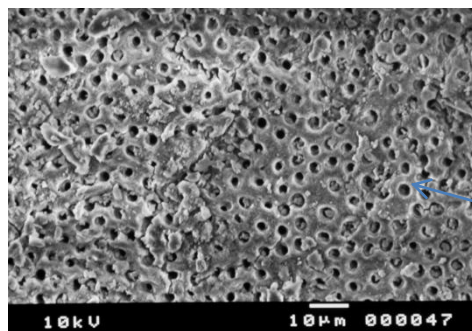
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Muestra después de haber sido recubierta por el oro y lista para poner en el microscopio electrónico de barrido



Muestra colocada en el microscopio electrónico de barrido



Aquí se puede observar los conductos dentinario

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Resultados de la combinación de los irrigantes

Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas Acido Cítrico al 6%.

En la combinación de estos dos irrigantes utilizados en 20 dientes siguiendo cada uno de los pasos nombrados en los casos clínicos se pudo observar en el microscopio electrónico de barrido que el 20% de los dientes fue eliminado barrillo dentinario de tal manera que se podía observar los tubulos dentinarios mucho más claros y el otro 80% no se obtuvo una muy buena observación de los tubulos dentinarios debido al barrillo dentinario.

Hipoclorito de Sodio al 5.25% mas Edta al 17%.

En la combinación de estos dos irrigantes utilizados en 20 dientes siguiendo cada uno de los pasos nombrados en los casos clínicos se pudo observar en el microscopio electrónico de barrido que el 89% de los dientes fue eliminado barrillo dentinario de tal manera que se podía observar los tubulos dentinarios mucho mas claros y el otro 11% no se obtuvo una muy buena observación de los tubulos dentinarios debido al barrillo dentinario.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

CONCLUSIONES.

- El estudio de la utilización de los dos irrigantes demostró que el Edta al 17% es mejor irrigante que el Acido cítrico al 6% ya que sirvió como quelante por lo que ayudo a la instrumentación y a la eliminación del barrillo dentinario.
- El Edta al 17% con relación al ácido cítrico es mucho menos viscoso ya que el ácido cítrico es mucho más fácil de succionar con una jeringuilla.
- El Edta al 17% comprando por litro es mas económico que comprándolo como quelante. Y al 17% tiene las dos propiedades como irrigante y quelante.
- Respecto a la toxicidad ninguno de los dos es toxico para el cuerpo humano la diferencia entre los dos agente irrigante es su pH, el acido cítrico tiene el ph mas bajo lo que lo hace más ácido y biológicamente menos aceptable, mientras que el EDTA tiene un pH neutro.

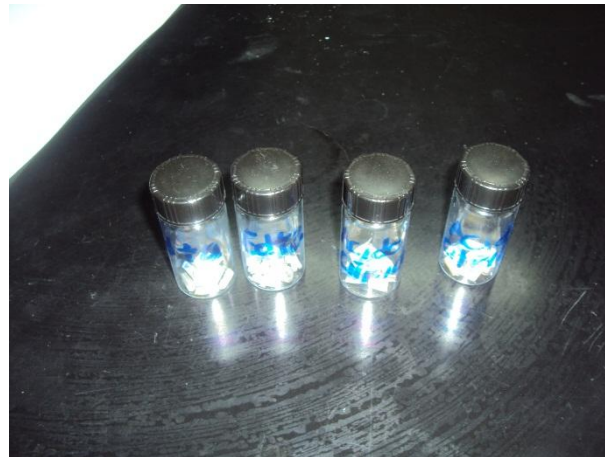
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

RECOMENDACIONES.

- Es recomendable antes de usar cualquiera de estos irrigantes primero comprobar si el paciente no es alérgico, ya sea preguntándole y si doctor anterior ha usado este tipo de irrigante o dejando caer un poco en la mucosa del paciente para comprobar si tiene alguna reacción alérgica.
- Se recomienda alternar los irrigantes. Se instrumenta, se irriga con el Edta al 17% luego se sigue instrumentando y se vuelve a irrigar con el hipoclorito de sodio al 5.25%.
- Es recomendable que entre cada irrigación del conducto, introducir un cono de papel en el conducto para que de esta manera ayudar al irrigante a eliminar el tejido dentinario ya removido por la instrumentación.
- Se recomienda la utilización del Edta en un periodo menor a los dos minutos.

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

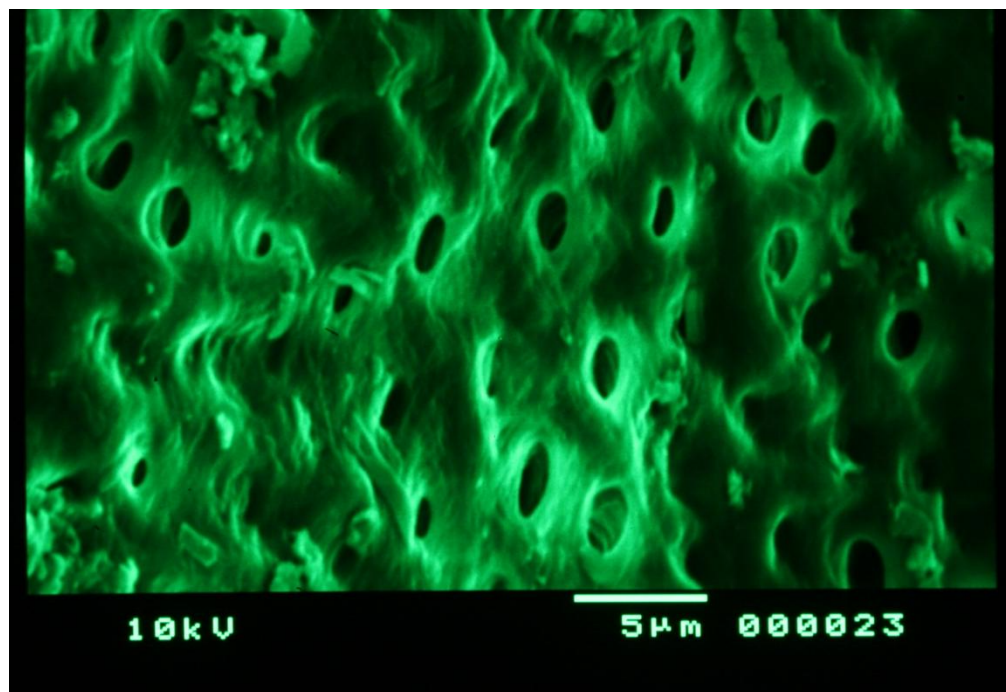
Total de piezas dentales utilizadas.



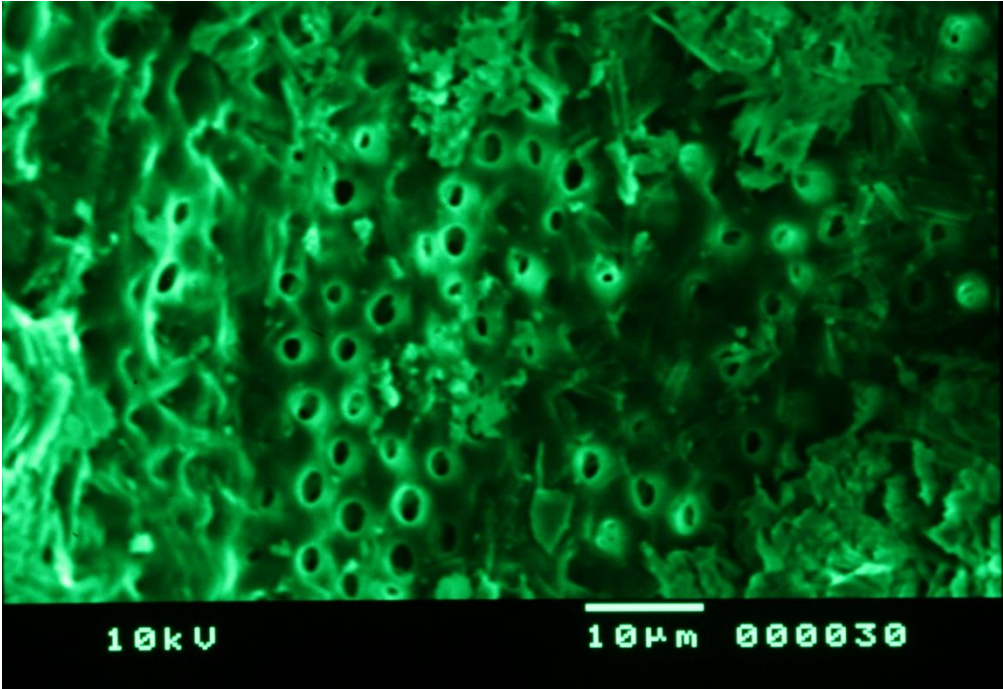
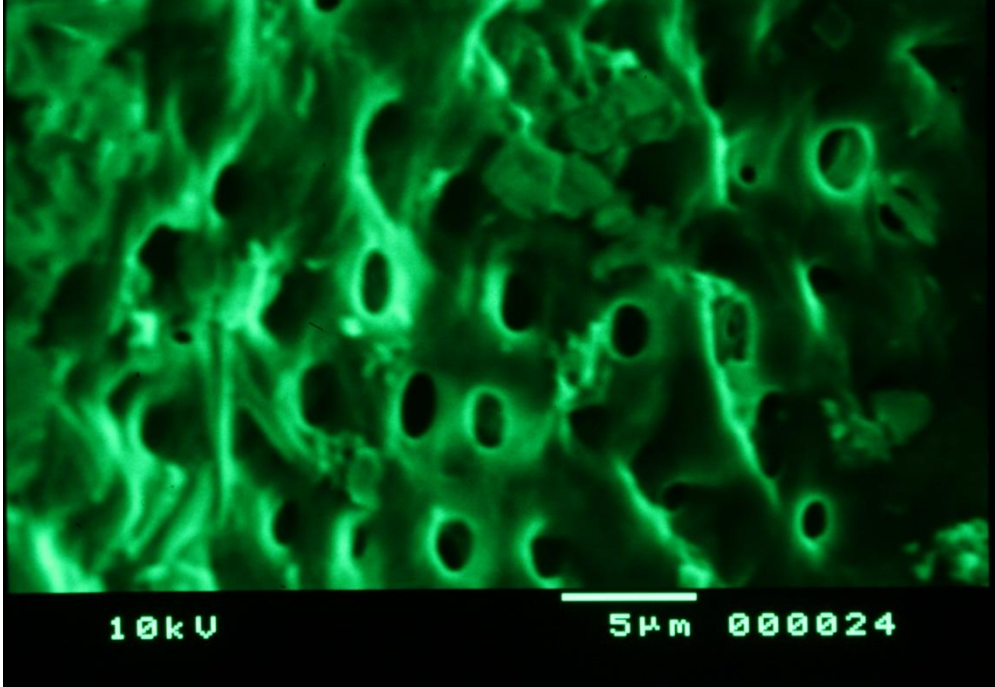
Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Anexos

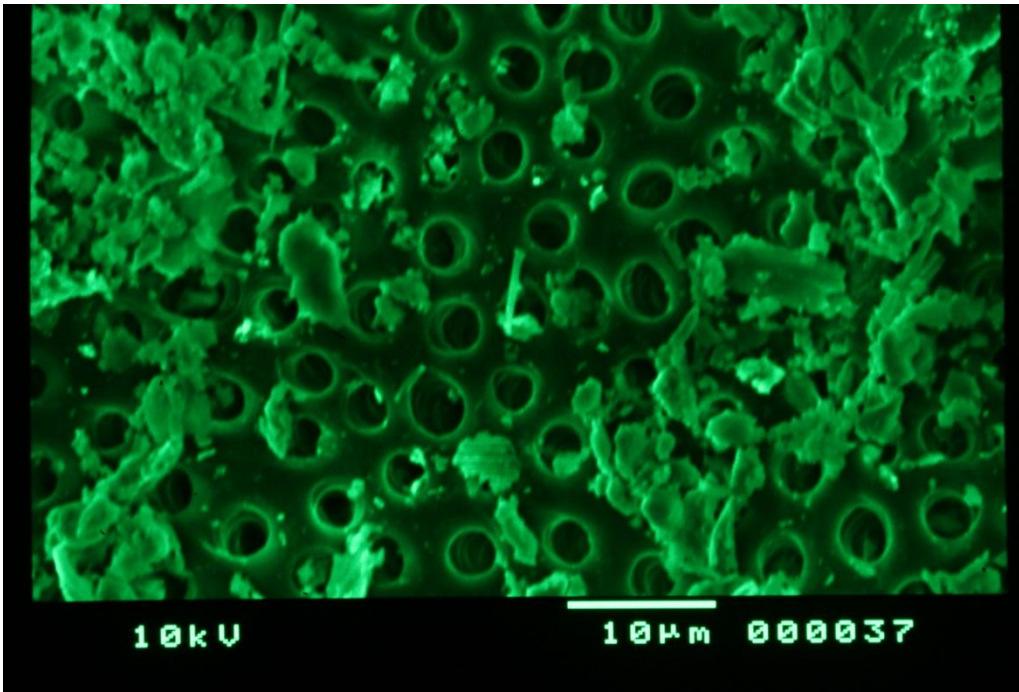
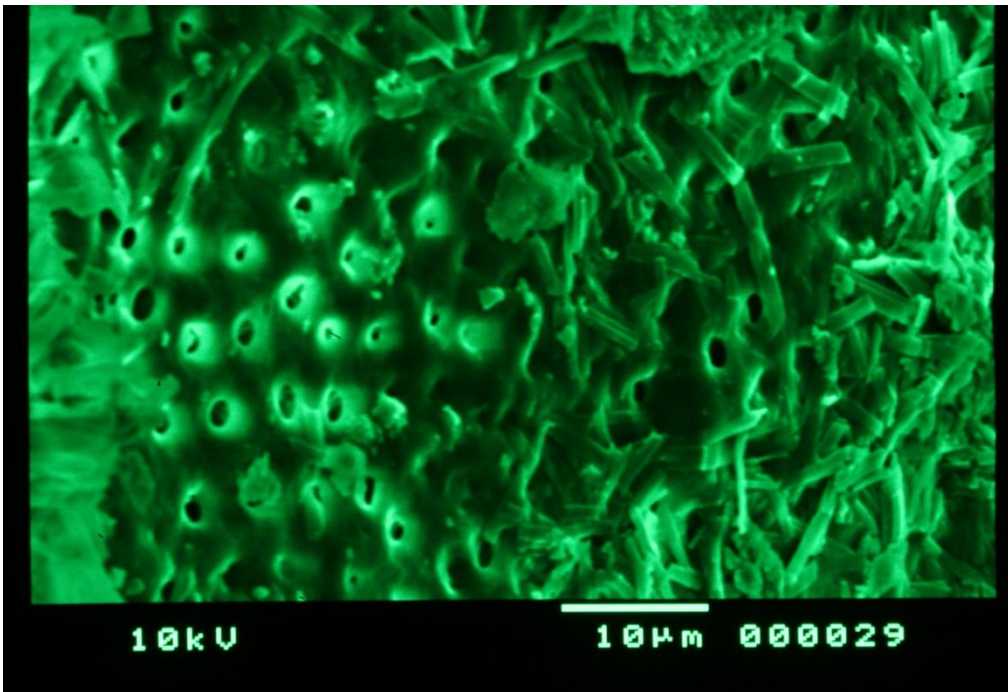
**Microscopia electrónica utilizando Hipoclorito de sodio al 5.25% más
Ácido cítrico al 6%**



Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

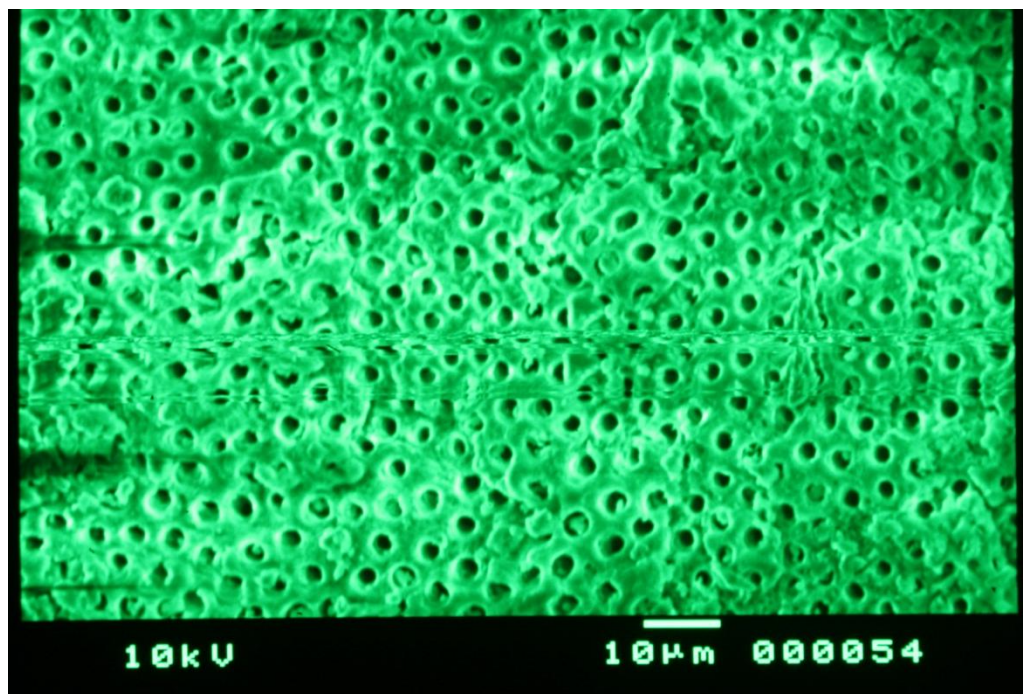


Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

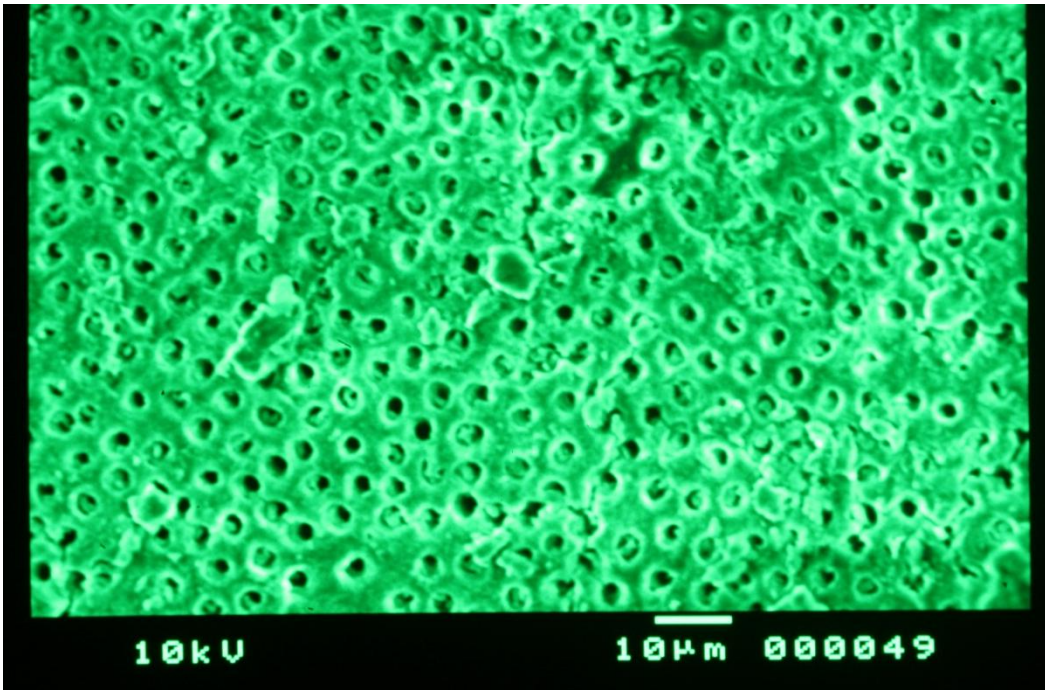
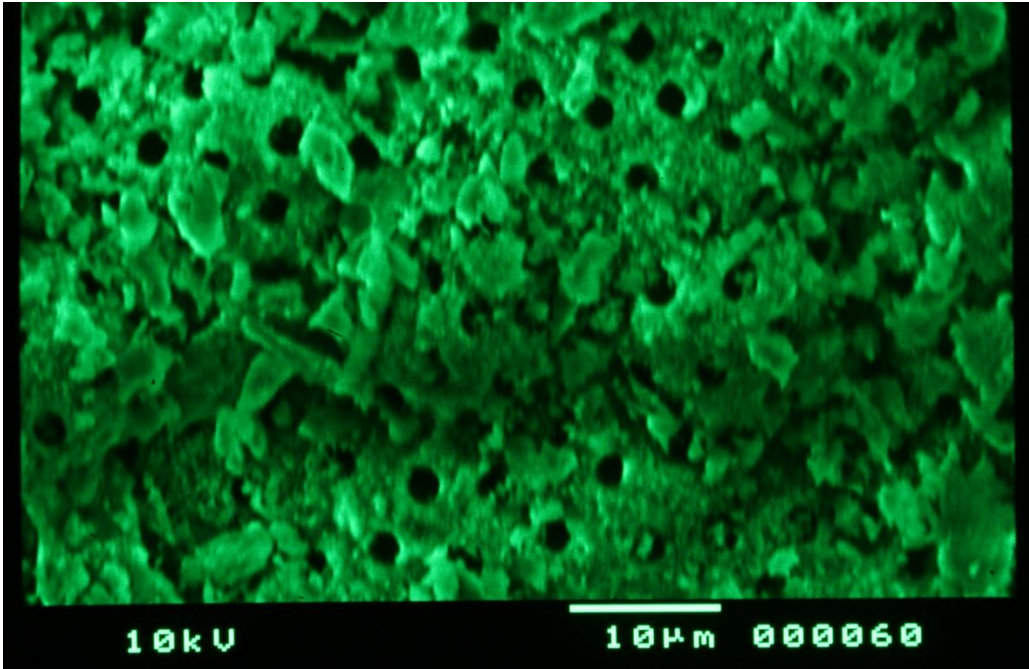


Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

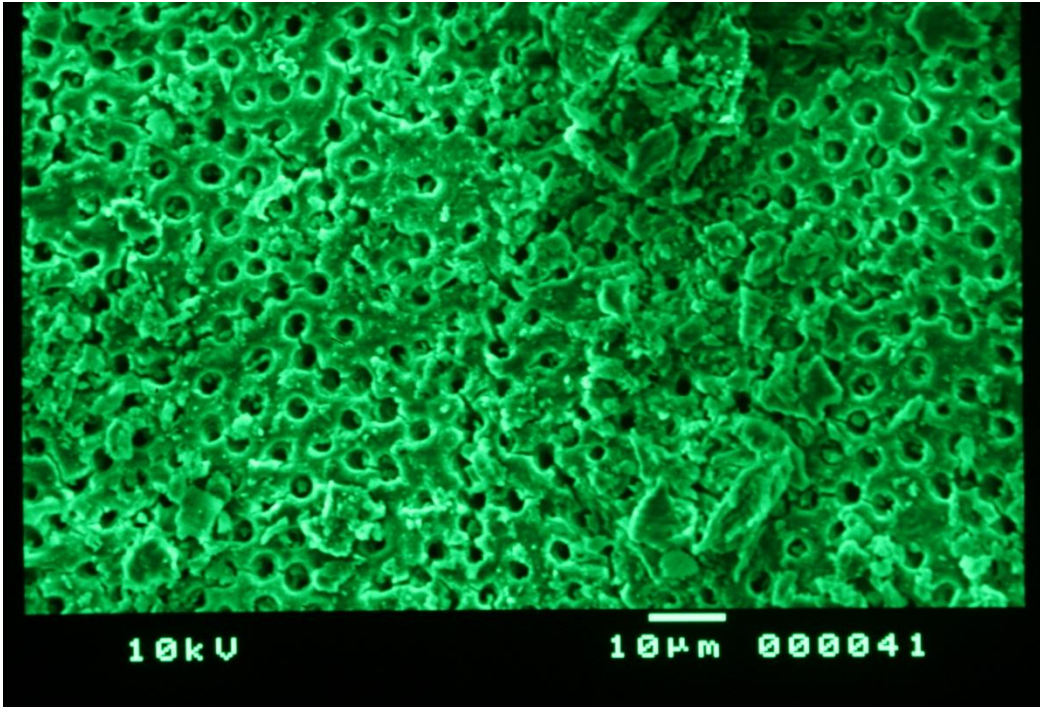
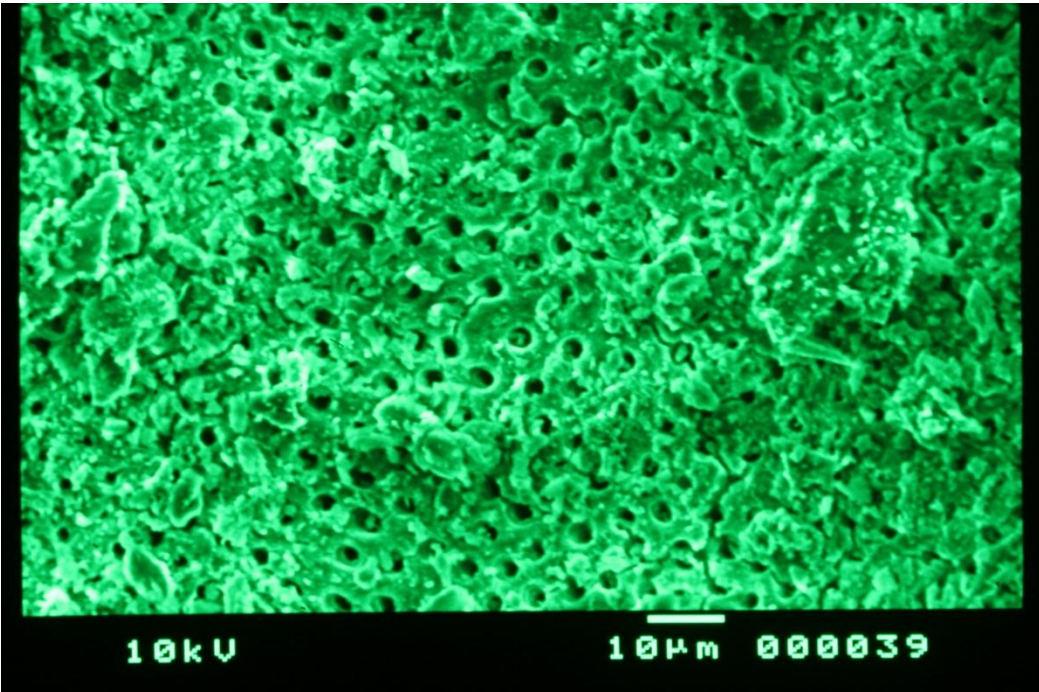
Microscopia electrónica utilizando Hipoclorito de sodio al 5.25% más Edta al 17%



Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.



Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

Bibliografía

- 1-** "Uso del Acido EtilendiaminoTetraacético (EDTA) en la Terapia Endodóntica"
por Daniel E. García
Odontólogo, Universidad Central de Venezuela, 1997
Especialista en Endodoncia, U.C.V., Venezuela, 2000
- 2-** "Visión Actualizada de la Irrigación en Endodoncia : Más Allá del Hipoclorito de Sodio"
por Katherine Medina Arguello
Odontólogo, Universidad Central de Venezuela, 1996
Estudiante de la Especialización en Endodoncia, U.C.V., Venezuela, 2000-2001
- 3-** Endodncia Técnicas y Fundamentos
Fernando Goldberg Jose Lison Soares 2000.
- 4-** Agentes Irrigantes y Quelantes en endodoncia
Dra. Diana Milena Ossa
Odontologa Universidad de Antioquia Medellín Colombia 2005
- 5-** Ciencia Endodontica ‘Primera Edicion’
Carlos Estrella 2005
- 6-** Endodoncia Tecnicas Clinicas Y Bases Cientificas
Dr. Carlos Canales Sahli
Esteban Brau Aguade 2005
- 7-** Endodoncia Conceptos Biologicos Y Recursos Tecnologicos
Dr. Mario Roberto Leonardo
Renato De Toledo Leonardo 2006
- 8-** Ingle Bakland
Cuarta Edicion 2000
- 9-** Introduccion A La Microscopia Electronica. Principios-Aplicaciones
Yasuji J. Amano, Ph.D 2009

Estudio In Vitro de la cantidad eliminada de barrillo dentinario comparando 2 combinaciones de irrigantes (hipoclorito de Sodio al 5.25% + Edta al 17%) (Hipoclorito de Sodio al 5.25% + Acido Cítrico al 6%) mediante el corte longitudinal de las muestras y usando microscopia electrónica.

10-Endoroot Modules Limpieza Y Conformación Del Conducto

Articulo del 2006

Dr. Marcos Alban

11-Iztacala.Unam. Irrigación del conducto dental.

Articulo del 2009

Dr. Ricardo Bornowich.

12-Manual Básico De Endodoncia

Diego Mauricio Tobon 2008

13-Microbiología Estomatológica

Marta Negroni 2009

14-Atlas De Endodoncia

Rodolf Beer 2009

15-Endodoncia Principios Y Practicas

Torabinejad M. 2009

16-Operatoria Dental

Julio Barrancos 2006

17-LIMPIEZA Y CONFORMACIÓN DEL CONDUCTO RADICULAR

PROFESOR DR. RICARDO RIVAS MUÑOZ 2011

18-Endodoncia Practica

Yuri Kuttler 2009

19-Endodoncia

Oscar A. Maistor 2005

20-Vías De La Pulpa 2006

Stephen Cohen