

**ESTUDIO COMPARATIVO IN VITRO DEL SELLE CORONAL DE TRES CEMENTOS
TEMPORALES (IRM®, COLTOSOL®, RID®,) POR MEDIO DE LA TECNICA DE
MICROFILTRACION BACTERIANA DE DOBLE CAMARA**

INFORME PRUEBAS PILOTO

POR

**JOSE LUIS ARIAS BOLIVAR
JUAN SANTIAGO JARAMILLO VELASQUEZ
LUIS FERNANDO LOPEZ DIEZ**

ASESORES

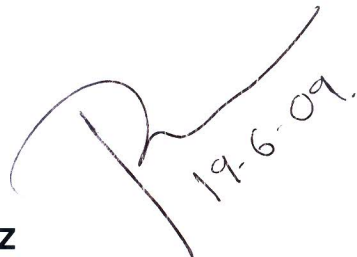
DR. RAFAEL FERNÁNDEZ G.

GIOVANNY TORRES

JOSE PATIÑO

TUTOR

DRA. PATRICIA ORTIZ



Handwritten signature and date: 19-6-09.

UNIVERSIDAD CES

MEDELLIN- 2009

INTRODUCCIÓN

Se define microfiltración coronal como el paso de fluidos orales bucales a través de la interface superficie - diente - restauración definitiva o provisional, así como a través de su propia masa. Este también es aplicable al paso de fluidos a los tejidos periapicales desde la corona y a lo largo de cualquier interface entre una superficie del conducto radicular y sus materiales de obturación. Su causa principal es la carencia de adaptación de los materiales restauradores a la estructura dentaria, permitiendo la difusión de los productos bacterianos de los microorganismos orales, afectando adversamente el pronóstico a largo plazo del tratamiento de conducto radicular. ¹⁻²

Actualmente se piensa que las causas del fracaso endodóntico se deben en gran medida a la deficiente capacidad de los cementos temporales para evitar el paso de bacterias a los conductos.³ Se ha evaluado la relación de la calidad de la restauración coronal y la obturación del conducto radicular sobre el estado periapical radiográfico de los dientes tratados endodónticamente, demostrando que una combinación de una buena restauración y un buen tratamiento endodóntico tienen el más alto porcentaje de ausencia de inflamación perirradicular 91,4% comparado con una combinación de tratamiento endodóntico deficiente y una restauración inadecuada Concluyendo que se le debe dar mayor importancia a la colocación de una restauración permanente adecuada para asegurar los resultados del tratamiento endodóntico. ⁴

El selle coronal con materiales de obturación temporal, ha sido estudiado con varios métodos descritos en la literatura, se han practicado pruebas con tintes, filtración de fluidos bajo presión, radioisótopos, y pruebas de filtración bacteriana ⁵. Todas con el propósito de encontrar aquella que nos dé una medición precisa de la microfiltración, sin embargo, la confiabilidad de estas ha resultado controvertida ante la imposibilidad de reproducir las condiciones complejas de la cavidad oral por la falta de estandarización y correlación clínica; la técnica de penetración de microorganismos utilizando un ensamblaje de doble cámara es una de las que más se asemejan a las condiciones clínicas que se puedan encontrar en la cavidad oral, dando mayor validez y utilidad a los resultados encontrados ⁶. Es por esto que por medio de esta técnica de doble cámara pretendemos entonces determinar la presencia o no de microfiltración coronal en el tiempo de tres cementos de obturación temporal, IRM[®], Coltosol F[®], y RID[®].

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS PILOTO

Se realizó la primera prueba piloto de acuerdo con la estandarización de este método de doble cámara que realizaron los doctores Felipe Restrepo y Juan Camilo Duque en su tesis de grado para recibir el título de endodóncistas, técnica además utilizada en varias investigaciones para evaluar la filtración bacteriana en cementos de obturación temporal^{6,7,8}.

Se efectúa apertura cameral convencional utilizando pieza de mano de alta velocidad NSK® refrigerada con fresa redonda de diamante # 2 y carburo # 2, aplicando la forma de conveniencia y completando la ampliación de la cámara pulpar.

Se eliminan las raíces de los dientes haciendo un corte transversal 5mm por debajo de la unión amelo-cementaria usando pieza de mano de baja velocidad NSK® y disco de carburo, se colocan los dientes en hipoclorito de sodio al 5.25% durante 3 minutos para remover los residuos orgánicos remanentes se lavara seguidamente con solución salina. Se les aplica barniz transparente de uñas dos capas en todas las superficies excepto en la cara oclusal, el diente utilizado como control negativo se cubre en todas las caras y el del control positivo igual al anterior excepto la cavidad de acceso endodóntico. Se coloca una primera capa de barniz se esperan 15 minutos y luego se repite la aplicación. Posterior a esto se esperan 24 horas para la colocación de los cementos temporales.

Para eliminar la posibilidad de contaminación con microorganismos se almacena la muestra en glutaraldehído al 2% durante 12 horas. Una vez finalizado el período de almacenamiento se lava con solución salina estéril por 10 minutos. Los procedimientos de preparación y colocación de los cementos para la obturación del acceso endodóntico de los especímenes, fueron realizados por el mismo operador, en la cámara de flujo laminar y filtro de aire (instituto de medicina tropical CES) para evitar cualquier contaminación.

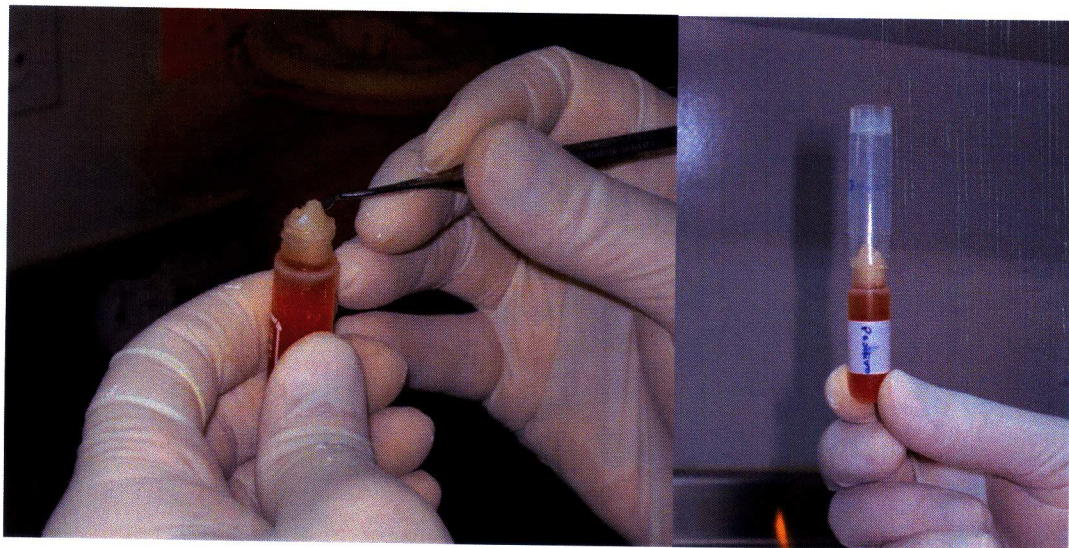
Para el montaje de las muestras en el dispositivo de doble cámara, los dientes, se ajustaron con acrílico transparente a la boca del frasco de plástico estéril, que contenía caldo BHI estéril con rojo fenol como solución indicadora de pH, el cual se preparó en solución acuosa y fue llevado a una concentración final de 0.002% en el medio (cámara inferior). Se aseguro que la porción radicular de la muestra estuviera en contacto con el caldo. La porción de diente expuesta, fue cubierta al ensamblar la boca de un criovial plástico con el frasco de plástico (cámara superior). Con tapa El fondo de este frasco se

perforó con un instrumento caliente (PKT), generando una apertura a través de la cual se inocularon 2mL de una suspensión de *E. faecalis* ATCC 29212 en caldo BHI, ajustada a la escala 0.5 de Mac Farland –grupo experimental y control positivo.

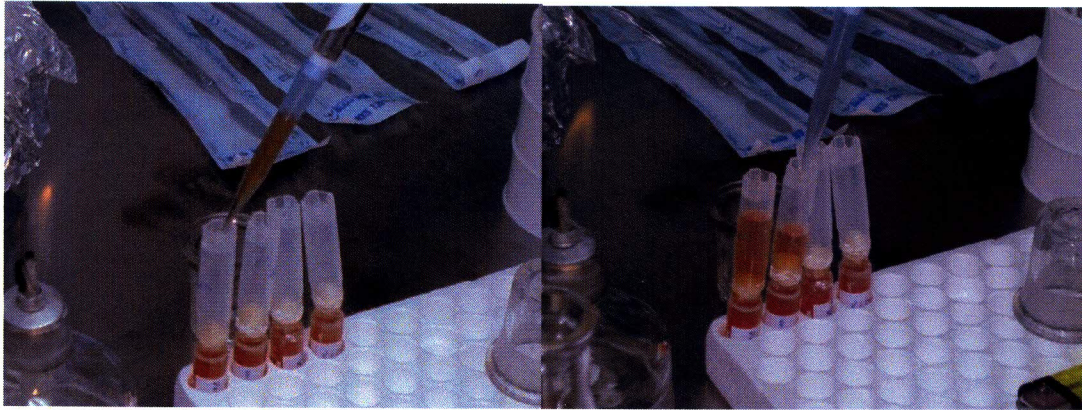
En ambos casos, el caldo BHI también contuvo rojo fenol con el objetivo de monitorear la actividad metabólica de la bacteria. La pureza de la suspensión, fue verificada mediante coloración de gram y repique en AS. La totalidad del procedimiento, se realizó tomando todas las medidas asépticas posibles.

Al momento de la inoculación del *E. faecalis* en las cinco muestras se observó filtración inmediata que cambió la turbidez del caldo en la cámara inferior, lo que nos hizo pensar que se cometió un error al momento del ensamblaje que permitió la filtración del microorganismo de la cámara superior a la inferior. Por lo tanto, se programó una segunda prueba para realizar quince días después.

En la segunda prueba piloto se repitieron los procedimientos de desinfección de la muestra y ensamblaje de las dos cámaras. El operador esta vez fue diferente al que realizó el primer ensamblaje. Esta prueba tuvo como resultado, al igual que la primera prueba, la filtración bacteriana inmediata y cambio de turbidez del caldo en la cámara inferior. Estos resultados nos llevaron a pensar que los frascos de plástico que estábamos utilizando para la realización de estas pruebas no permitían un ajuste adecuado lo que permitió la filtración inmediata.

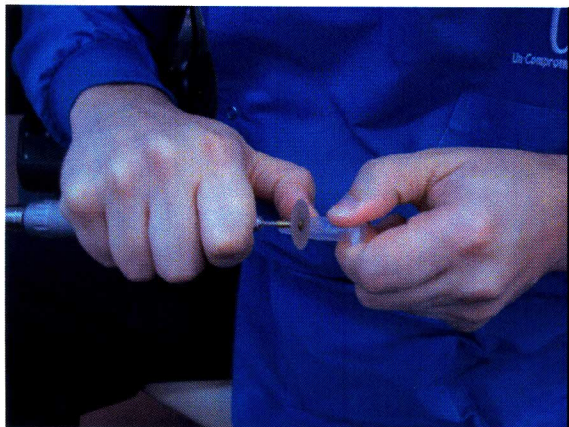


Montaje del sistema de doble cámara pruebas piloto 1 y 2

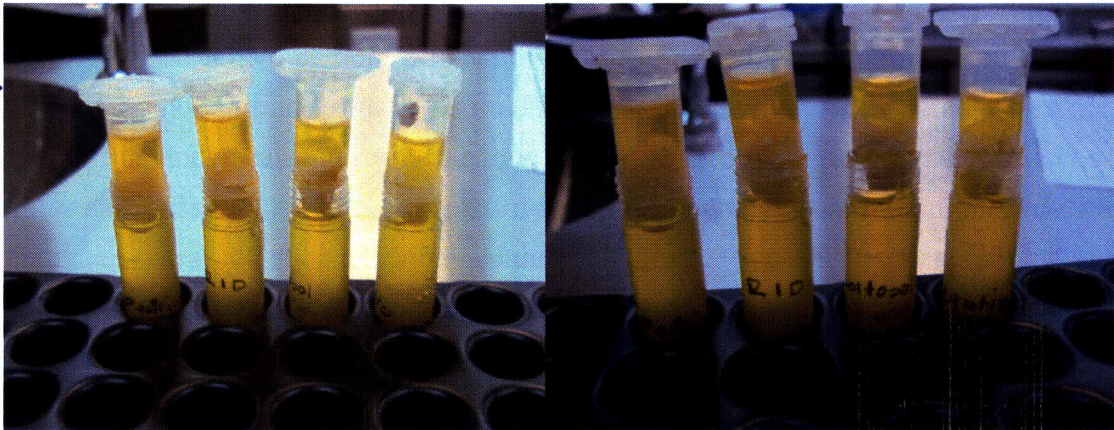
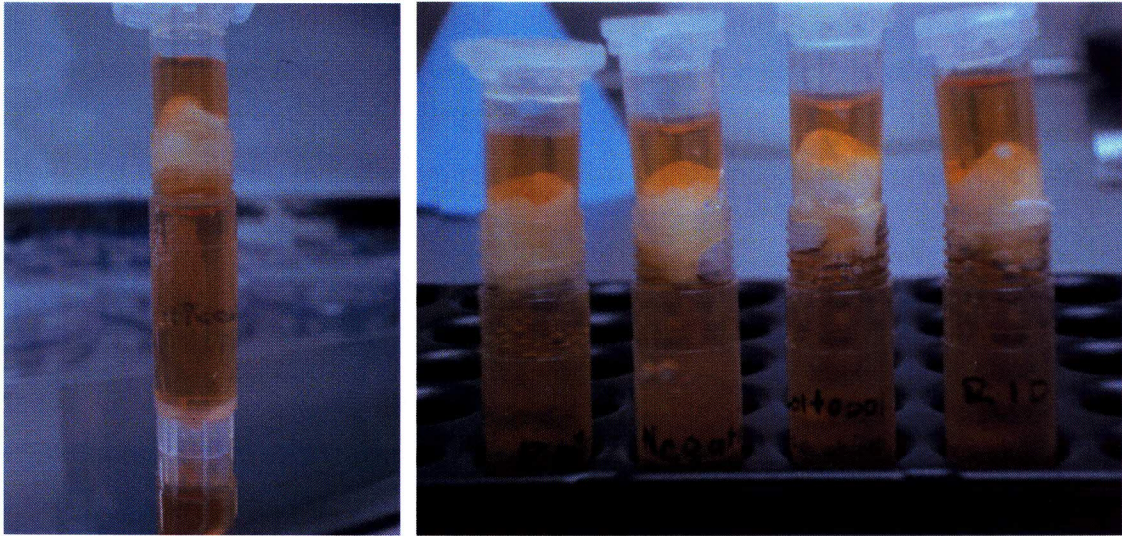


Pruebas piloto 1 y 2

Para las pruebas piloto numero 3 y 4 se realizaron los mismos procedimientos pero se cambiaron los frascos plásticos de la cámara superior, estos tenían que ser modificados cortándolos con un disco de carburo, creando un ajuste a presión con el frasco de la cámara inferior lo que disminuía la posibilidad de filtración. Se uso una vez más como material para ensamblaje del dispositivo de doble cámara el acrílico. Una vez más se presento filtración en ambas pruebas. Estos hallazgos nos hicieron concluir que el acrílico no es un buen material sellador y que permite la microfiltración bacteriana, lo que nos llevo a buscar el uso de nuevos materiales para la realización del ensamblaje del dispositivo de doble cámara.



Pruebas piloto 3 y 4



Pruebas piloto 3 y 4

Posterior a esto, se realizo una quinta prueba piloto en donde se reemplazo el acrílico que unía el diente al frasco por diferentes materiales, con el fin de probar la capacidad de estos para evitar la filtración bacteriana de la cámara superior a la cámara inferior. Los materiales utilizados fueron:

- en la primera muestra, se recubrió el diente con dos capas de barniz y se selló con acrílico y se cubrieron las interfaces con cianoacrilato.
- En la muestra número dos, se recubrió el diente con dos capas de esmalte se unió al frasco con resina fluida.

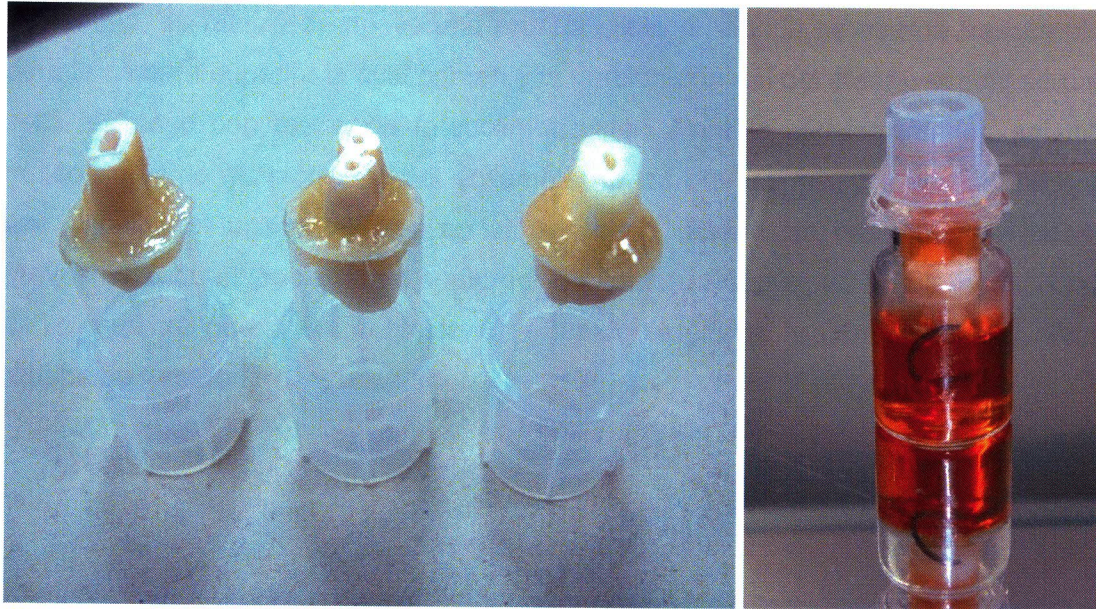
- En la muestra número tres, al igual que en las muestras anteriores se cubrió con esmalte y se unió el diente al frasco con resina fluida y se sellaron las interfaces frasco – diente – resina con cianoacrilato.
- En la muestra número cuatro, se utilizó como medio sellador acrílico con resina fluida y cianoacrilato.

Ninguna de estas pruebas fue exitosa, ya que presentó cambio en la turbidez del caldo en la cámara inferior, lo que nos llevó a pensar que la muestra fue contaminada por causas de manipulación ya que la prueba fue realizada en el CES del poblado por inconvenientes en los horarios de los asesores y del uso de los laboratorios de el instituto de medicina tropical.

Se realizó otra prueba utilizando la misma metodología, pero esta vez en el instituto de medicina tropical bajo cámara de flujo laminar. No se evidenció filtración inmediata de la muestra, por lo tanto se llevaron las muestras a la incubadora. Al siguiente día se observó filtración de todas las muestras. Lo que nos llevó a buscar otro tipo de frascos para realizar el ensamblaje de la técnica de doble cámara y realizar pruebas de nuevos materiales para evaluar en primer lugar la filtración que se puede presentar entre la interface frasco – diente.

Para la nueva prueba piloto, se utilizaron frascos de vidrio para la cámara inferior donde se alojará el caldo de cultivo, y tubos de plástico para la cámara superior donde se pondrá la cepa bacteriana e irán montadas las muestras. Los dientes se fijaron a la cámara superior con resina de fotocurado procurando un sello hermético de toda la interface diente cámara. Para la esterilización de la muestra se usó el mismo protocolo que se aplicó para las pruebas anteriores, las superficies radiculares y coronales fueron tratadas con ácido ortofosfórico al 37% para ser desmineralizadas, se aplicó adhesivo Scotch bond de 3M y se selló con resina de fotocurado Z100 de 3M. El montaje fue probado con azul de metileno para verificar la ausencia de filtración, este fue evaluado por un periodo de dos semanas, tiempo en el cual no se evidenció filtración, por lo cual procedió a hacer el montaje de 5 muestras para ser inoculadas con la cepa de *E. faecalis* y el caldo de cultivo en un ambiente estéril en la cámara de flujo laminar.

Tras el periodo de tiempo establecido, se observó que no se presentó ningún tipo de viraje en el medio, al realizar un análisis se determinó una alteración en la preparación del caldo de cultivo, lo que produjo la falla de la prueba.



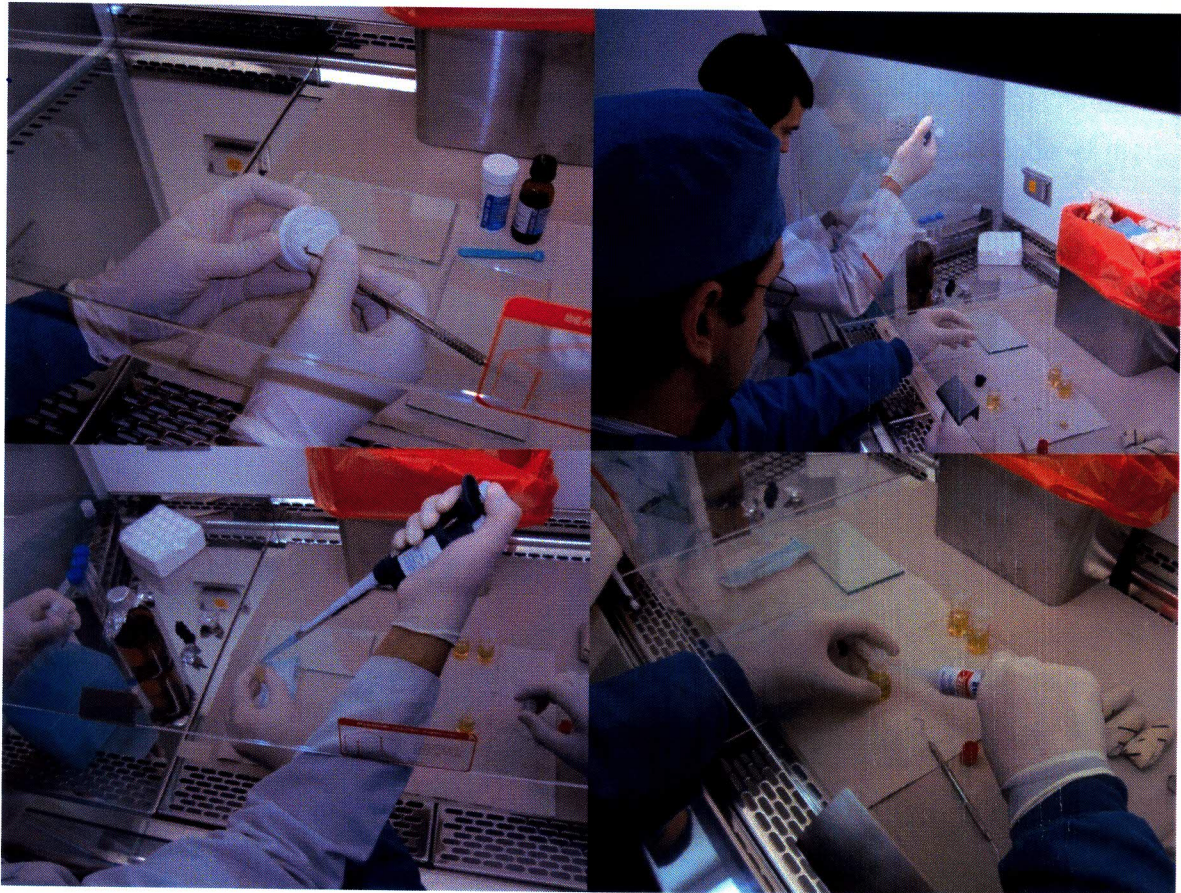
- ***Nuevo ensamblaje para el dispositivo de doble cámara con resina y frasco de vidrio en cámara inferior***
-

Corregido el protocolo de preparación de los medios, se procede a realizar nuevamente el montaje de 4 muestras que incluyen 2 cementos y control positivo y negativo, se sigue la metodología descrita para la más reciente prueba. El montaje mostró filtración y contaminación de todas las muestras. Se presume manipulación inadecuada y fallas en la fijación de los dientes.



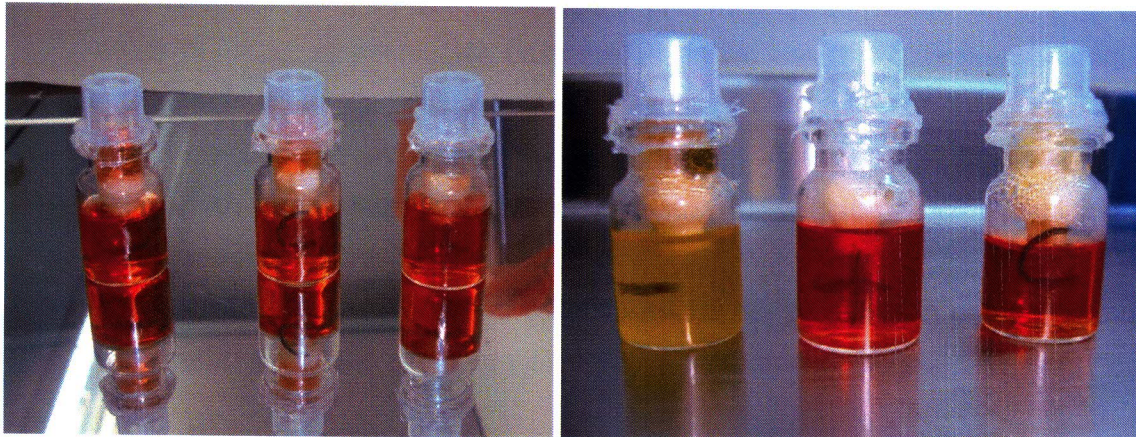
Falla del montaje - se presume manipulación inadecuada

Por último, se realizó de nuevo una prueba piloto en donde se usaron frascos plásticos para la cámara superior la cual contenía la porción coronal del diente, el cual se unió y se selló al frasco con resina de fotopolimerización. Para la cámara inferior, se utilizó un frasco de vidrio. Al momento del ensamble de los dos dispositivos se usó silicona para unir y sellar el frasco de plástico al frasco de vidrio. Las muestras se esterilizaron previamente con hipoclorito de sodio por 5 minutos. Se aseguró que la porción radicular de la muestra quedara sumergida en el caldo estéril de la cámara inferior. Para esta prueba se tomaron tres grupos.



Procedimiento de ensamble dispositivo de doble cámara

El primer grupo fue el control positivo, el cual el diente presentaba la apertura y no se le colocó ningún cemento sellador temporal. El segundo grupo, fue el control negativo, en donde el diente que se usó, tenía la corona intacta. Por último, el tercer grupo fue el Coltosol F. A este diente, se le colocó una capa de cemento Coltosol F de 4 mm en la cavidad de acceso. Luego se procedió a inocular las bacterias en la cámara superior y a realizar el ensamblaje de las dos cámaras, se sellaron con silicona y se metieron las muestras en la incubadora. Al siguiente día se observó que el grupo control negativo, fue el grupo que primero viró lo que hizo concluir que la muestra había sido contaminada, por manipulación. El grupo control positivo y el grupo del Coltosol F permanecieron intactos. Era de esperarse que el grupo del Coltosol F no cambiara su turbidez aún, ya que se espera que exista algún cambio después de dos semanas, pero si es algo extraño que el control positivo permanezca con el color original del caldo, ya que debía ser el primero en virar. Se concluyó, que por alguna circunstancia, posiblemente la sustancia desinfectante usada (glutaraldehído) para esterilizar los dientes, pudo interferir con las bacterias, las cuales fueron eliminadas antes que lleguen al medio de contraste y acidifique el medio cambiando su turbidez



Ultima prueba piloto

CONCLUSIONES

- Todos los intentos para establecer un selle hermético entre el diente y la cámara superior fueron infructuosos, independiente del material utilizado.
- No se logro estandarizar una técnica confiable para proveer el selle de la interface diente-tubo en la cámara superior.
- Las fallas sistemáticas producidas durante el montaje, pueden provocar errores en los resultados finales.
- La técnica y materiales usados no permite asegurar que la totalidad de las muestras no presenten filtración a través de la interface diente-tubo-material sellador.
- Se deberá establecer un procedimiento reproducible para el montaje de las muestras con un material que asegure para todas ellas la no filtración por la interface, o bien un sistema que permita verificar el selle hermético de cada montaje. Lo cual no se ha logrado aún.
- Los muestras deberán ser esterilizados previamente con oxido de etileno para evitar residuos de sustancias bactericidas dentro de los accidentes anatómicos que inhiban el crecimiento bacteriano.
- Todos los procedimientos de montaje deberán ser realizados dentro de la cámara laminar bajo estrictas normas de esterilidad, debido a la posibilidad de contaminación durante la manipulación.
- Los resultados negativos de las pruebas realizadas se debieron presumiblemente al no cumplimiento de alguna de las anteriores recomendaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cohen S, Burns R, Vías de la pulpa. 7 ed. Madrid: Harcourt España, S.A; 1999.
2. Goldberg F, Soares I. Endodoncia técnica y fundamentos. 1 ed. Buenos Aires: Ed Medica Panamericana; 2002
3. Naoum HJ, Chandler NP. Temporization for endodontics. *Int Endod J.* 2002 Dec; 35(12):964-78.
4. Ray HA, Trope M. Periapical status of endodontically treated teeth in relation to the technical of the root filling and the coronal restoration. *Int Endod J.* 1995 Jan;28(1):12-8.
5. Karagenç B, Gençoglu N, Ersoy M, Cansever G, Külekçi G. A comparison of four different microleakage tests for assessment of leakage of root canal filling. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2006 Jul;102(1):110-3.
6. Barthel CR, Moshonov J, Shuping G, Orstavik D. Bacterial Leakage versus dye leakage in obturated root canals. *Int Endod J.* 1999 Sep;32(5):370-5.
7. Restrepo FA, Duque JC, estandarización de una técnica de microfiltración bacteriana coronal, Tesis para optar al título de endodóncistas, universidad CES 2007
8. Barthel CR, Strobach A, Briedigkeit H, Göbel UB, Roulet JF. Leakage in roots coronally sealed with different temporary fillings. *J Endod.* 1999 Nov;25(11):731-4.