

## FILTRACIÓN BACTERIANA IN VITRO, DE CONDUCTOS RADICULARES CON Y SIN MEDICACIÓN INTRACANAL

### IN VITRO BACTERIAL LEAKAGE OF ROOT CANAL WITH OR WITHOUT INTRACANAL MEDICATION A STUDY USING BACTERIAL LEAKAGE MODEL

Janisse Wais Rowlands<sup>1</sup>; Luis Yonel Anaya Tello<sup>2</sup>

#### RESUMEN

**Introducción:** evaluar el tiempo de filtración bacteriana in vitro obtenido en conductos con y sin medicación intracanal, a través de un modelo de filtración bacteriana.

**Material y método:** fueron utilizados 49 diente humanos extraídos uniradulares, que después de la remoción de sus coronas tuvieron sus canales preparados a 1mm del ápice radicular hasta el instrumento N° 45. Posteriormente, se dividieron en tres grupos de 15 en: hidróxido de calcio mas agua destilada (G1), hidróxido de calcio más glicerina y paramonoclorofenol (G2) y sin medicación intracanal (G3). Luego los grupos fueron sellados temporalmente con Coltosol. Además, cuatro dientes fueron usados de grupo control (2) positivos y (2) negativos. Todos los dientes fueron sometidos a modelos de filtración bacteriana para observar la contaminación por un periodo de 21 días.

**Resultados:** el promedio de contaminación bacteriana, expresado en días, fue estadísticamente significativo:  $p < 0,001$  para la pasta de hidróxido de calcio más glicerina y paramonoclorofenol, en comparación a los conductos que no recibieron medicación intracanal.

**Conclusiones:** el estudio demostró que los materiales de restauración temporal y los medicamentos son susceptibles a la filtración bacteriana.

**Palabras clave:** Enterococcus faecalis

#### ABSTRACT

**Introduction:** The objective of the study was to evaluate the time of bacterial filtration, obtained in root canal with and without medication intracanal, using a model of bacterial filtration.

**Material and method:** There were utilized 49 human tooth extracted uniradicular that after the removal of their crowns, had their canals prepared to 1mm before the apex radicular to the instrument N° 45; subsequently, 3 groups of 15 were separated in: hydroxide of calcium plus water distilled (G1), hydroxide of calcium plus glycerin and paramonoclorofenol (G2) and without medication intracanal (G3). The groups were sealed temporarily with Coltosol. Furthermore, 4 teeth were used of group control: 2 positive and 2 negative. All the teeth were submitted to models of bacterial filtration to observe the contamination by a period of 21 days.

**Results:** The average of aforesaid bacterial contamination in days was statistically significant ( $p < 0,001$ ) for the calcium hydroxide paste plus glycerin and paramonoclorofenol, in comparison to the canals that did not receive medication intracanal.

**Conclusions:** The study showed that the materials of temporary restoration and the medicines are susceptible to the bacterial filtration.

**Key words:** Enterococcus faecalis.

<sup>1</sup> Cirujano Dentista USMP, Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres

<sup>2</sup> Cirujano Dentista USMP, Facultad de Odontología de la Universidad San Martín de Porres.

#### Correspondencia:

CD. Luis Anaya Tello

Correo electrónico: newsmile25@hotmail.com

## INTRODUCCIÓN

Las bacterias son la principal causa de la pulpitis y periodontitis apical. El tratamiento endodóncico tiene como objetivo la reducción y eliminación de estas bacterias. La compleja anatomía de los conductos radiculares proporciona un ambiente adecuado para el crecimiento, multiplicación e interacción de los microorganismos en las infecciones pulpares.

Al encontrarnos con estas dificultades anatómicas e infecciosas, es necesario el uso de medicaciones intraconducto, que mediante la acción antimicrobiana, neutralizante de tejidos necróticos, antiinflamatoria y de barrera física con el sellado de los materiales restauradores provisionales, impide la

entrada de bacterias y posterior contaminación del conducto radicular entre sesiones clínicas.

Con el conocimiento de la acción antimicrobiana del hidróxido de calcio ante las bacterias, esencialmente sobre la ruptura de su membrana citoplasmática, investigamos la búsqueda de vehículos y asociaciones con otros antisépticos para potenciar sus efectos antibacterianos. Es así que el paramonoclorofenol alcanforado (PMCC) junto a la glicerina como vehículo actúa liberando lentamente los iones de calcio e hidroxila que pueden llegar a los túbulos dentinarios y lograr una adecuada desinfección radicular.

Los estudios que evalúan la capacidad de filtración bacteriana pueden ser reproducibles y de bajo

presupuesto, proporcionando resultados comparativos en investigaciones. Luego de considerar la susceptibilidad de los dientes tratados con medicaciones intracanal (como el sellado provisorio entre sesiones), es objetivo de este estudio determinar in-vitro el tiempo requerido para la contaminación por filtración bacteriana en conductos con medicación de hidróxido de calcio más agua destilada, hidróxido de calcio más glicerina y paramonoclorofenol, y sin medicación.

## MATERIAL Y MÉTODO

El estudio fue del tipo prospectivo, transversal y comparativo. Se utilizaron 49 dientes uniradiculares, los cuales fueron puestos en hipoclorito de sodio al 0,5% por 7 días y auto clavados a 121°C por 20 minutos (autoclave Cristofoli-Brasil).

Se realizaron secciones transversales de las coronas clínicas con fresas de diamante cilíndrica, con fines de obtener segmentos radiculares de 14mm de longitud aproximadamente. Las raíces fueron mantenidas en solución salina a 10°C para evitar la deshidratación. Una lima K # 0,15m (Dentsply maillefer) fue usada para evidenciar la permeabilidad del foramen apical, la misma fue retirada 1mm y esta medida fue tomada como longitud de trabajo. Los conductos fueron preparados utilizando la técnica convencional, hasta el diámetro de una lima K# 45. Irrigación con 10 ml de hipoclorito de sodio al 2,5% fue utilizada con cada lima, después del preparado biomecánico. 5ml de solución salina estéril fueron utilizados para neutralizar el hipoclorito de sodio; luego las piezas dentarias fueron divididas aleatoriamente, de acuerdo con la medicación intracanal, siendo el Coltosol el material de restauración provisional.

Estableciendo como Grupo1 (G1) la pasta de hidróxido de calcio más agua destilada, más glicerina mezclando en partes iguales, como Grupo2 (G2) la pasta de hidróxido de calcio más paramonoclorofenol y Grupo3 (G3) sin medicación intracanal.

Luego fueron creadas unas cavidades con fresa de diamante, como invertido de 3mm de profundidad,

para colocar el cemento provisional (Coltosol) en el ingreso al sistema de conductos. A continuación, los medicamentos fueron preparados e introducidos con ayuda de un lentulo # 30 (Dentsply maillefer) accionado por micromotor de baja velocidad y sellados con Coltosol.

Para la confección de los dispositivos para prueba de filtración bacteriana fueron utilizados frascos de vidrio de 8ml con tapas de goma y crioviales tipo Eppendorf (Fig.1); utilizando un lecrón calentado en mechero fueron cortadas las porciones terminales de los crioviales Eppendorf, por lo que cada diente fue introducido hasta la unión amelo cementaria, de tal modo que la parte cervical quede dentro del criovial (Fig.2). Todo este conjunto formó el compartimiento superior del dispositivo de filtración, el cual fue esterilizado en luz ultravioleta por 4 horas mediante un equipo LAB como purific class II (Hospital Guillermo Almenara).

Para el conjunto inferior del dispositivo, un frasco de vidrio fue llenado con agar bilis esculina y autoclavado a 121°C por 20 minutos. Fueron unidos con cera amarilla y pegados con cianoacrilato (Triz) de modo que la superficie apical de los dientes contactara con el agar bilis esculina. Dicho sistema fue incubado por cuatro días para asegurar su esterilidad (Fig.3). El compartimiento superdispositivo fue llenado con 2 ml de saliva humana esterilizada en luz U.V más un milímetro de caldo infusión cerebro corazón (BHI) con un inóculo de 24 horas de *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, la cual se utilizó como indicador biológico de contaminación. Esta fue reemplazada cada tres días. El aparato completo fue incubado a 37°C y revisado diariamente para la operación de la hidrólisis de la bilis esculina (medio de cultivo para el *Enterococcus faecalis*), evidenciada por la turbulencia oscura del agar indicado en el compartimiento inferior. Para los dientes del grupo control positivo, dos dientes a comparación del grupos experimental no llevaron medicación intracanal como sellado provisional; en los dientes de control negativo, dos dientes con similitud al grupo experimental llevaron medicación intracanal, restauración provisional y además fueron totalmente impermeabilizados con esmalte de uñas.



Figura 1: muestra colocada en Criovial Eppendorf



Figura 2: modelo de filtración bacteriana



(A)



(B)

Figura 3: (a) hidrólisis de agar bilis esculina demostrando la presencia de bacterias (b) Agar bilis esculina evidenciando la ausencia bacteriana

## RESULTADOS

Todas las muestras del grupo control negativo mostraron ausencia de contaminación durante el estudio y las muestras del grupo control positivo evidenciaron contaminación a las 24 horas.

Los datos registrados por día de evidencia bacteriana de cada muestra están en la tabla 1. Los resultados

fueron analizados mediante el test estadístico no paramétrico de Kruskal-Wallis y el test de comparación múltiple de Dunn, demostrando un nivel de significancia de 1,0% ( $P < 0,001\%$ ) entre los grupos de hidróxido de calcio + paramonoclorofenol + glicerina y el grupo sin medicación intracanal.

**Tabla. 1: acumulación de muestras filtradas por días**

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
Ca(OH) <sup>2</sup> +Pm cf	0	1	2	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0
Ca(OH) <sup>2</sup> +ad	6	7	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0
Sin medicación	7	0	3	2	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

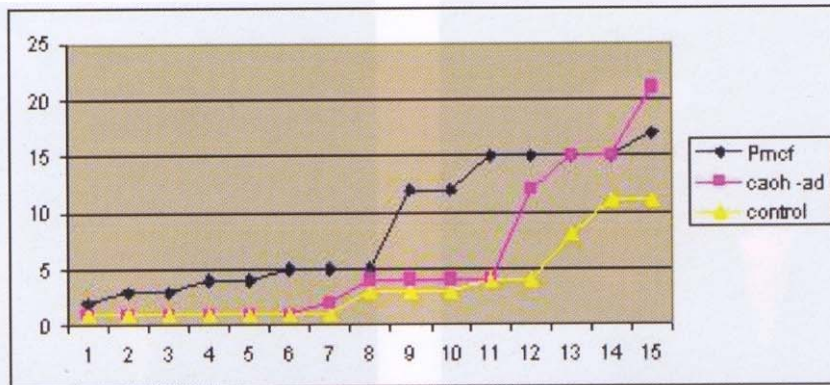


Figura 4: relación entre el tiempo (días) y las muestras de cada grupo experimental que mostraron filtración bacteriana

Tabla 2: Test de Kruskal Wallis. \*\* Diferencia estadísticamente significativa.

Test de comparación múltiple de Dunn-Kruskal Wallis		
	Diferencia entre medias	
Ca(oh)2 Pmcc vs Ca(oh) ad	10,067	p>0,05
Ca(oh)2 Pmcc vs sin medicación	<b>14,433</b>	p<0,01 ***
Ca(oh) ad vs sin medicación	4,367	p>0,05

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio demostraron la evidente filtración bacteriana en los tres grupos experimentales, resaltando el comportamiento del hidróxido de calcio + paramonoclorofenol y glicerina, los cuales alcanzaron más días en lograr contaminarse. Para poder evidenciar la filtración bacteriana del estudio se utilizó como marcador la bacteria Enterococcus faecalis, que es la más frecuente en conductos con infecciones periapicales y re tratamientos endodóncicos.<sup>1</sup>

Se sabe que el tipo de metodología empleada es un factor importante para el estudio de la filtración bacteriana, aunque la impermeabilidad de los materiales utilizados en los conductos radiculares fue evaluada mediante tintas de penetración en varios estudios anteriores; sin embargo, los métodos de filtración bacteriana vienen siendo usados por ser considerados como una situación clínica apta, precisa y reproducible para obtención de datos.<sup>2</sup>

Sobre la base de los resultados obtenidos, la medicación intraconducto a base de hidróxido de calcio con paramonoclorofenol y glicerina, retardó la filtración de bacterias; esto debido a la acción antibacteriana del paramonoclorofenol y al vehículo, el cual por ser de tipo viscoso retardó la disolución de la pasta, colaborando con la liberación lenta de iones de calcio e hidroxila, mecanismo fundamental del hidróxido de calcio.<sup>3,4</sup>

Mediante el estudio de los grupos, se detectaron algunos factores que podrían modificar el tiempo requerido para contaminación; por ejemplo, el tipo de preparación, tanto manual en consultorio o comercial con respecto a las pastas, el tipo de vehículo y el material restaurador provisorio (Coltosol). Estas variables son un indicio para nuevas investigaciones.

Las condiciones clínicas del modelo experimental son estáticas. El medio usado no es similar a la saliva, pero de fácil manejo para las condiciones experimentales y de interpretación de los resultados. La bacteria evaluada se limitó a una especie Enterococcus faecalis.

La influencia de filtración coronaria en el éxito del tratamiento endodóncico depende de la cantidad de filtración, el tiempo de exposición a las bacterias, el material provisorio y en el caso de esta investigación, la calidad del material como medicación intraconducto.<sup>5</sup> Por esta razón recomendamos para prevenir la contaminación de los conductos entre múltiples citas de tratamiento, e incrementar la probabilidad de éxito, el uso de la mezcla de hidróxido de calcio, glicerina y paramonoclorofenol por ser la medicación intraconducto que más demoró en contaminarse. Con los resultados de este estudio se concluye que todos los medicamentos intraconducto probados fueron susceptibles a la filtración bacteriana, a pesar de la diferencia estadísticamente significativa de los grupos con medicación de hidróxido de calcio + paramonoclorofenol y los que no llevaron medicación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sukawat C, Srisuwan T. A comparison of the antimicrobial efficacy of three calcium hydroxide formulations on human dentin infected with *Enterococcus faecalis*. *J Endod*. 2002; 28:102-4.
2. Siqueira Jr JF, Rôças IN, Favieri A, Abad EC, Castro AJR, Gahyva SM. Bacterial leakage in coronally unsealed root canals obtured with three different techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90(5): 647-50.
3. Gomes BP, Ferraz CC, Garrido FD, Rosalen PL, Zaia AA, Teixeira FB, de Souza Filho FJ. Microbial susceptibility to calcium hydroxide pastes and their vehicles. *J Endod*. 2002; 28(11):758-61.
4. Siqueira JF, Lopes P. Mechanism of antimicrobial activity of calcium hydroxide: a critical review. *Int Endod J*. 1999; 32(5):361-9.
5. Gomes BP, Sato E, Ferraz CC, Teixeira FB, Zaia AA, de Souza Filho FJ. Evaluation of time required for recontamination of coronally sealed canals medicated with calcium hydroxide and chlorhexidine. *Int Endod J*. 2003; 36(9):604-9.

Presentado para su publicación:  
05-05-2008

Aceptado para su publicación:  
02-07-2008