



# Evaluación de dos coadyuvantes: Glyde y uno experimental en la remoción de capa residual por medio de microscopia electrónica de barrido

Nélida Ramírez Saavedra,\* Luz María Andrade Velásquez,\*\* Daniel Silva-Herzog,\*\*\* Ma. Verónica Méndez González\*\*\*\*

\* Catedrática, Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Práctica privada.

\*\* Catedrática, Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

\*\*\* Director de la Maestría de Endodoncia, Postgrado de Endodoncia, Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

\*\*\*\* Catedrática de Postgrado de Endodoncia de la Facultad de Estomatología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

## Resumen

**Objetivo:** El propósito del estudio fue comparar 4 sustancias como coadyuvantes en la remoción de la capa residual en tercio apical. **Material y metodos:** Las sustancias estudiadas son: coadyuvante experimental en forma líquida, coadyuvante experimental en forma de gel, Glyde y file prep., esto fue llevado a cabo usando el microscopio electrónico de barrido. Cien raíces (de incisivos centrales maxilar y raíces distales de primeros molares maxilares) fueron divididas en 5 grupos: Grupo A control negativo. Sólo fueron usadas limas, sin irrigación o coadyuvante. Grupo B, fueron usadas limas y también hipoclorito de sodio al 5.25%; Grupo C fueron empleadas limas, Glyde e hipoclorito de sodio al 1%; Grupo D se emplearon limas y el coadyuvante líquido e hipoclorito de sodio al 1%; Grupo E se emplearon limas y el coadyuvante en gel e hipoclorito de sodio al 1%. **Resultados:** El análisis estadístico con la escala de Rome fue usado para evaluar la remoción de la capa residual. El análisis se llevó a cabo con la prueba exacta de Fisher. No hubo diferencia estadísticamente significativa entre Glyde, el coadyuvante experimental en forma líquida y el coadyuvante experimental en forma de gel, ambos el líquido y el gel se comportaron de la misma manera que el Glyde, ( $p = 0.4349$ ). No hubo diferencia entre la forma líquida o en gel ( $p = 1.0000$ ).

**Palabras clave:** Endodoncia, limado, canales pulpares.

## Abstract

**Objective:** The purpose of this study was to compare 4 substances as coadjuvants in removing the smear layer from the apical third. **Material and methods:** The substances studied are experimental coadjuvant liquid form, experimental coadjuvant gel form, Glyde and file prep. This was performed using scanning electron microscope. One hundred roots (from central maxillary incisors and distal roots of maxillary first molars) were divided into five groups: Group A: negative control. Only files were used, no irrigation or coadjuvant; group positive control. Group B: Files were used and also 5.25% of sodium hypochlorite; Group C: files were used and Glyde and 1% of sodium hypochlorite; Group D: files were used and liquid coadjuvant and 1% sodium hypochlorite; Group E: files were used and gel coadjuvant and 1% sodium hypochlorite. **Results:** Statistical analysis with Rome system was used to evaluate smear layer removal, the analysis was performed with a Fisher exact test. There was no significant statistical difference between Glyde, experimental coadjuvant liquid form and experimental coadjuvant gel form. Both the liquid and gel performed the same as Glyde ( $p = 0.4349$ ). There was no statistical difference between the liquid form or the gel ( $p = 1.0000$ ).

**Key words:** Endodontics, endodontic files, pulp canal.

## Introducción

Cohen (1988) establece tres principios básicos a cumplir durante el tratamiento de endodoncia: 1) debridación. 2) esterilización y 3) obturación del conducto. La debridación y desinfección se lleva a cabo durante la preparación biomecánica mediante la fase de irrigación e instrumentación de los conductos. El mismo autor determina que la fase de irrigación como parte de esta preparación no sólo es deseable sino imperativa,<sup>1</sup> por lo que Silva-Herzog y Yacamán (1999) indican que los objetivos que se persiguen al irrigar son: lograr el arrastre físico y mecánico de los restos de tejido pulpar y dentina contaminada: así, al irrigar con el hipoclorito de sodio al 1%, conserva la propiedad de disolver materia orgánica, su poder antiséptico disminuye considerablemente la citotoxicidad.<sup>2</sup>

McComb (1975) destaca que: «No existe ningún irrigante que por sí solo sea capaz de remover el smear layer» por lo que es necesario el empleo de auxiliares de la instrumentación para conseguirlo.<sup>3</sup>

Schilder (1974), por su parte, también menciona que la instrumentación por sí misma es insuficiente para lograr eliminar el tejido pulpar vital o no y la dentina contaminada.<sup>4</sup>

Bystrom y Sundqvist demostraron que la instrumentación mecánica reduce las bacterias sólo en un 50%, concluyendo que para eliminarlas se debe emplear un agente desinfectante obligadamente.<sup>5</sup>

Con el empleo de los coadyuvantes se deja la pared de dentina radicular con tubulillos libres de la capa residual llamada también smear layer o lodillo dentinario que se forma después de la instrumentación de las limas sobre la dentina, por lo que permanecen restos de polvillo dentinario, restos pulpares, sangre, plasma o exudados siendo indispensable la irrigación del conducto para lograr removerla.<sup>3</sup>

Se ha demostrado que la capa amorfa del smear layer está compuesta tanto de material orgánico como inorgánico generalmente de 2 µm de espesor; su remoción es un tema controversial; por un lado se sugiere que su presencia puede disminuir la permeabilidad de la dentina y prevenir la penetración de las bacterias, o bien contener bacterias que invaden los tubulillos contaminándolos, y por otro lado se afirma que removerla puede favorecer la obturación del conducto al permitir un mejor sellado de los túbulos.<sup>6</sup>

Como señala Hülsmann (1997) el principal objetivo de la preparación biomecánica es la debridación del sistema de conductos radiculares removiendo su tejido pulpar, los residuos de material necrótico, debris, dentina infectada y el smear layer, reduciendo así el número de microorganismos dentro de los conductos.<sup>7</sup>

Schilder, en las Clínicas Dentales de Norteamérica (1974), menciona que los coadyuvantes son sustancias cuya finalidad es facilitar la instrumentación cuando los con-

ductos son irregulares o presentan cambios atróficos con obliteraciones o calcificaciones y zonas en las paredes que nunca se tocan.<sup>4</sup>

El empleo de auxiliares utilizados tanto en la fase de irrigación como de instrumentación durante la preparación biomecánica de los conductos tienen como objetivo que el operador consiga de una manera más fácil y adecuada la limpieza, conformación y desinfección del complejo sistema de conductos radiculares, lo cual se obtiene mediante las características físico-químicas de los reactivos empleados en su formulación.

Aplicando el EDTA sobre la dentina ésta quedará desprovista de iones calcio, determinándose la facilidad para su desintegración y la remoción del smear layer producido durante la instrumentación, y facilitando la preparación biomecánica del conducto mediante un ensanchamiento químico sencillo e inocuo, lo que facilita la localización y ampliación de los conductos estrechos y/o curvos.<sup>9</sup>

Fraser (1974) refiere que la sal disódica del EDTA es un agente quelante cuyo uso en endodoncia fue descrito por primera vez en 1957 por Nygaard Östby en Oslo, quien concluye después de sus investigaciones clínicas e histológicas que es un producto que facilita la preparación de los conductos radiculares.<sup>10</sup>

Stewart y Kapsimalis en 1961 combinan el EDTA con cetavión e hidróxido de sodio dando origen al REDTA, ese mismo año Stewart, Cobe y Rappaport introducen el peróxido de urea, carbamida o de hidrógeno en una base de glicerina anhidra con el nombre de glyoxide.

Este mismo autor pensando que el EDTA por ser quelante y el peróxido de urea por ser bactericida ofrecían ciertas ventajas, produce el R-C Prep. en 1965, al cual le incorpora en su fórmula el Carbobox o sea polietilenglicol en consistencia cremosa.<sup>11</sup>

Recientemente es empleado un coadyuvante de la instrumentación con acción quelante llamado Glyde de la casa Dentsply-Maillefer.<sup>12</sup>

Calt Semra (2002) realiza un estudio para evaluar los efectos del EDTA al 17% sobre la remoción del smear layer en la estructura de la dentina después de 1 y 10 minutos de aplicación, sugiriendo que 1 minuto es suficiente para lograr la remoción del lodillo dentinario ya que a los 10 minutos se causa excesiva erosión de la dentina peritubular e intratubular.<sup>13</sup>

Grandini (2002) et al, emplearon el Glyde en combinación con el hipoclorito de sodio al 2.5%, por lo que aconsejan el empleo de los dos coadyuvantes ya que dejan menos smear layer y más tubulillos abiertos.<sup>14</sup>

El propósito de este estudio fue elaborar un coadyuvante experimental líquido y en gel con características físico-químicas similares al Glyde y comparar la remoción de smear layer a nivel del tercio apical de raíces recién extraídas con este producto mediante el MEB.

## Material y métodos

100 raíces de incisivos centrales superiores y distales de primeros molares superiores con ápices ya formados y maduros se instrumentaron con la técnica lateral modificada propuesta por el Dr. Silva-Herzog en 1972.

La preparación de los reactivos en consistencia líquida y gel consistió en pesar 15 g de EDTA disueltos en agua desionizada, se calentó y posteriormente se enfrió a temperatura ambiente. Se pesó 10 g de peróxido de carbamida en un vidrio de reloj por ser material higroscópico que al entrar en contacto con el agua deionizada presentó una reacción exotérmica y se esperó hasta que se estabilizara a temperatura ambiente. Del propilenglicol la cantidad necesaria se utilizó directamente del envase comercial (Cuadro I).

Las muestras fueron aleatoriamente asignadas en cinco grupos con 20 raíces cada uno quedando conformados de la siguiente manera: Grupo A (Figura 1), control negativo, se instrumentó sin coadyuvante ni irrigación. Grupo B (Figura 2), control positivo, se instrumentaron sólo con hipoclorito de sodio al 5.25%. Grupo C (Figura 3), Glyde e hipoclorito de sodio al 1%. Grupo D (Figura 4), coadyuvante líquido e hipoclorito de sodio al 1% y Grupo E (Figura 5), coadyuvante en gel con hipoclorito de sodio al 1%.

Una vez instrumentadas las raíces se cortaron a 6 mm del ápice con una fresa de carburo No. 1 en pieza de mano de alta velocidad, respetando el conducto y se realizó su fractura con una espátula de cera azul, se clasificaron y de inmediato se procedió a su fijación con glutaraldehído al 2% durante 12 horas.

Se deshidrataron con alcohol etílico al 50, 70 y 100% durante 15, 30 y 60 minutos, respectivamente; se desecaron en la estufa bacteriológica a 37.5°.

Posteriormente, las muestras fueron recubiertas por una capa de oro paladio de 20 nm de espesor con el aparato Fine Coat Gold Ion Sputter, se analizaron con el microscopio electrónico de barrido marca Phillips modelo XL 30, estandarizando las imágenes a una magnificación de X1500 y X2000 en la porción más apical de la muestra.

Cuadro I.			
Consistencia	Reactivos		
	Peróxido de carbamida 10%	EDTA 15%	Propilenglicol
Líquida	10 mL	10 mL	10 mL
Gel	17.5 mL	17.5 mL	2.5 mL

La cantidad de smear layer y la visibilidad de los túbulos abiertos se evaluó a doble ciego basado en el sistema Rome de la siguiente manera: Valor 0 = tubulillos indistinguibles. Valor 1 = menos del 50% de tubulillos abiertos. Valor 2 = más del 50% de tubulillos abiertos. Valor 3 = más del 75% de tubulillos abiertos y Valor 4 = ausencia de smear layer y tubulillos abiertos.

Se descartaron seis muestras por lo que se evaluó un total de 94 raíces.

Para el análisis de las muestras instrumentadas se aplicó la prueba estadística bivariada conocida como prueba exacta de Fisher cuyo objetivo fue probar la diferencia entre las proporciones en una tabla de contingencia 2 X 2 cuando N < 30 con un nivel de medición para variables independientes (VI) y dependientes (VD).

## Resultados

La remoción del smear layer y tubulillos abiertos basados en el sistema Rome de los cinco grupos se muestran en el cuadro II.

Cuadro II.						
Grupo	Valor basado en la escala Rome					Total 94
	0	1	2	3	4	
A	12	6	1	1	0	20
B	7	1	5	5	1	19
C	4	3	5	5	1	18
D	3	2	3	5	5	18
E	3	3	7	3	3	19

Cuadro III.	
Prueba exacta de Fisher	
A vs B vs C vs D vs E	Valor de p
A vs B	0.0074 *
A vs C	0.0089 *
A vs D	0.0276 *
A vs E	0.0009 *
B vs C	0.0009 *
B vs D	0.8317
B vs E	0.2498
C vs D	0.2498
C vs E	0.4349
D vs E	0.4349
	1.0000

\* Valor con diferencia estadísticamente significativa.

En el *cuadro III* se presentan los resultados obtenidos de la comparación de los grupos.

### Interpretación de resultados

- \* Grupos A vs B vs C vs D vs E ( $p = 0.0074$ )
- \* Grupo A (Sin coadyuvante) vs B (Hipoclorito de sodio al 0.5%) con diferencia estadística comportándose mejor el irrigante hipoclorito de sodio ( $p = 0.0089$ )
- \* Grupo A (Sin coadyuvante) vs C (Glyde) con diferencia estadística, comportándose mejor el producto Glyde ( $p = 0.0276$ ).
- \* Grupo A (Sin coadyuvante) vs D (Coadyuvante experimental líquido) con diferencia estadística, comportándose mejor el coadyuvante líquido ( $p = 0.0009$ ).
- \* Grupo A (Sin coadyuvante) vs E (Coadyuvante experimental en gel) con diferencia estadística, comportándose mejor el coadyuvante en gel ( $p = 0.0009$ ).

Grupo B (Hipoclorito de sodio al 0.5%) vs C (Glyde) sin diferencia estadística ( $p = 0.8317$ ).

Grupo B (Hipoclorito de sodio al 0.5%) vs D (Coadyuvante experimental líquido) sin diferencia estadística ( $p = 0.2498$ ).

Grupo B (Hipoclorito de sodio al 0.5%) vs E (Coadyuvante experimental en gel) sin diferencia estadística ( $p = 0.2498$ ).

Grupo C (Glyde) vs D (Coadyuvante experimental líquido) sin diferencia estadística ( $p = 0.4349$ ).

Grupo C (Glyde) vs E (Coadyuvante experimental en gel) sin diferencia estadística ( $p = 0.4349$ ).

Grupo D (Coadyuvante experimental líquido) vs E (Coadyuvante experimental en gel) sin diferencia estadística ( $p = 1.0000$ ).

### Discusión

A pesar de que no existe una diferencia estadísticamente significativa en los resultados obtenidos entre el hipo-

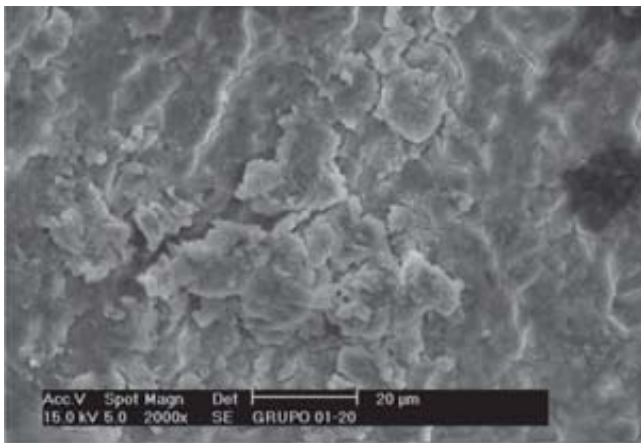


Figura 1. Grupo A.

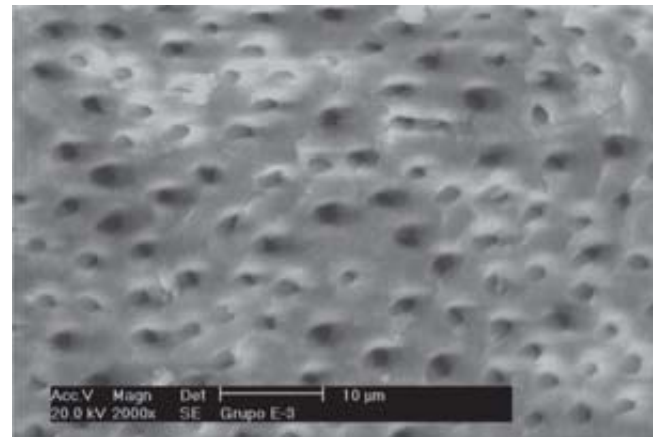


Figura 3. Grupo C.



Figura 2. Grupo B.

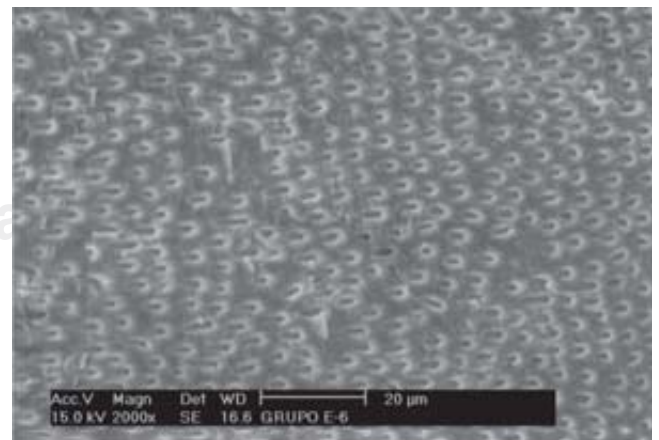


Figura 4. Grupo D.

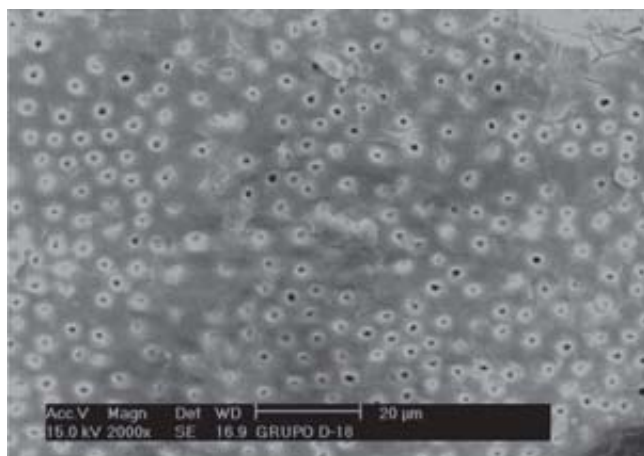


Figura 5. Grupo E.

clorito de sodio y el coadyuvante experimental, los resultados observados en las imágenes del MEB muestran que el hipoclorito de sodio por sí solo no logra remover totalmente el smear layer al ser utilizado como coadyuvante de la irrigación, ya que la fracción inorgánica de la capa es la que permanece aun después de que se lleva a cabo una irrigación adecuada, mientras que la fracción orgánica queda eliminada gracias a su capacidad para disolver la materia orgánica, y se ratifica lo dicho por McComb en el sentido de que «No existe ningún irrigante que por sí solo sea capaz de remover el Smear Layer».<sup>3</sup>

Sin menospreciar el enorme beneficio que proporciona el empleo del hipoclorito de sodio en cualquiera de sus concentraciones, para los fines de la investigación se utilizó al 5.25% para el manejo del control positivo con el que se logró el resultado esperado y al 1% o solución de Milton como lo indica la técnica lateral modificada en donde se logró la remoción de la capa orgánica, lo cual, a pesar de la presencia de la fracción inorgánica, quedan al descubierto los tubulillos dentinarios abiertos y limpios, no en su mayoría pero aun así esto permitirá la acción de los medicamentos intraconductos y la de los selladores que se colocan al momento de obturar.

Se coincide con el estudio publicado por Semra Calt (2002) en relación a la sobreexposición de EDTA sobre la pared del conducto causando erosión en la dentina peritubular e intratubular como en la imagen del MEB del grupo C (Glyde e NaOCl 1%) en donde los resultados son similares a la presente investigación.<sup>13</sup>

De la misma manera, los resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por Simone Grandini (2002) en donde realiza el comportamiento del Glyde solo y combinado con NaOCl, demostrando que la conjunción de ambos auxiliares durante la preparación biomecánica es más eficiente en la remoción tanto de la fracción

orgánica como de la inorgánica del smear layer dejando mayor cantidad de tubulillos abiertos sobre la pared dentinaria.<sup>14</sup>

Los resultados permiten determinar que el comportamiento alcanzado con los coadyuvantes experimentales en forma líquida y gel son similares a los mostrados por el producto Glyde sin que se marque una diferencia estadísticamente significativa entre ellos, al mismo tiempo que queda demostrado que las características físico-químicas de los componentes no varían al ser empleados en forma líquida o en gel.

## Conclusiones

Queda en evidencia la importancia que tiene el empleo de coadyuvantes de la irrigación y de la instrumentación durante la preparación biomecánica de los conductos para lograr la remoción completa de la fracción orgánica e inorgánica del Smear Layer.

En base a los resultados obtenidos se puede establecer que:

Se logró comprobar la eficiencia en la remoción del Smear Layer a nivel del tercio apical con los coadyuvantes experimentales en forma líquida y gel al mostrar un comportamiento similar al Glyde con el empleo del microscopio electrónico de barrido.

Por lo que al obtener un coadyuvante que presente las ventajas que ofrecen los productos en el mercado nacional o extranjero de una manera accesible y a un costo mucho menor permite proponer a la comunidad endodóntica este producto como una alternativa para la instrumentación biomecánica de los conductos.

## Bibliografía

1. Cohen S, Burns R. *Endodoncia. Los caminos de la pulpa*. 4ta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires. 1988.
2. Silva-Herzog D, Yacamán F. Irrigación en endodoncia y su importancia clínica. *Revista ADM* 1991; XLVIII/3: 140.150.
3. McComb D, Smith DC. A preliminary scanning electron microscopic study of the root canals after endodontic procedures. *Journal of Endodontics* 1975; 42: 238-242.
4. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Clínicas Dentales de Norteamérica* 1974; 18: 269.
5. Bystrom A, Sundqvist G. Bacteriologic evaluation of the efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. *Journal Dental Research Scand* 1981; 89: 321-328
6. O'Connell SM et al. A comparative study of smear layer removal using different salts of EDTA. *Journal of Endodontics* 2000; 26(12): 739-743.
7. Hülsamnn M y cols. Limpieza de los conductos después de la preparación con diferentes piezas e instrumentos de

- mano endodónticos: una investigación comparativa de MEB. *Journal of Endodontics* 1997; 23(5): 301-306.
8. Segura EJJ y cols. La sal disódica de EDTA inhibe la adhesión del péptido intestinal vasoactivo a las membranas de los macrófagos: implicaciones endodónticas. *Revista de Endodoncia* 1996; 14(4).
  9. Segura EJJ y cols. El ácido etilendiaminotetraacético EDTA y su uso en endodoncia. *Revista de Endodoncia* 1997; 15(2).
  10. Fraser JG. Chelating agents: their softening effect on root canal dentin. *Oral Surgery* 1989; 37(5): 803-811.
  11. Stewart G, Kapsimalis G, Rappaport H. EDTA and urea peroxide for root canal preparation. *Journal American Dental Association* 1969; 78: 335-341.
  12. Glyde File Prep. Root Canal Conditioner. Denstply International Web Site. <http://www.maillefer.com/glyde.htm>
  13. Semra C, Server A. Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. *Journal of Endodontics* 2002; 28(1): 17-19.
  14. Grandini S et al. Evaluation of Glyde File Prep in combination with sodium hypochlorite as a root canal irrigant. *Journal of Endodontics* 2002; 28(4): 300-303.

Reimpresos:  
Nélida Ramírez Saavedra  
Av. Dr. Manuel Nava No. 2  
San Luis Potosí, S.L.P.  
C.P. 78290  
nellyrmz@uaslp.mx  
01444 826235657