

# Comparación histológica de las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico y EDTA previo raspaje

## *Histological comparison of root surfaces conditioned with citric acid and EDTA after scaling*

RD. Scipión Castro\*, MR. Valenzuela Ramos\*\*, MG. Añaños Guevara\*\*\*, PO. Mendoza Murillo\*\*\*\*, PI. Agüero Del Carpio\*\*\*\*\*, CM. Revilla Villanueva\*\*\*\*\*

### RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo de la presente investigación fue determinar la histología de las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico y EDTA previo raspaje.

**Material y métodos:** El tipo de investigación es experimental ya que se llega a controlar la acción de la variable, es decir la aplicación del ácido cítrico y el EDTA (ácido etilendiamino). Para ello fueron utilizados 40 premolares sanos extraídos por indicaciones ortodónticas. Los dientes fueron distribuidos aleatoriamente en 4 grupos, cada uno de los grupos estuvo conformado por 10 premolares. El grupo 1 estaba constituido por superficies radiculares vestibulares acondicionadas con ácido cítrico previo raspaje, el grupo 2 estuvieron acondicionadas con EDTA previo raspaje, el grupo 3 constituido por premolares que solo recibieron raspaje y el grupo 4 no incluyeron raspaje.

**Resultados:** La valoración macroscópica en relación a las placas de cemento, el raspaje más EDTA EL 10% existe una presencia normal, el 30% una pérdida parcial y 60% una pérdida severa lo cual es estadísticamente significativo. Y los túbulos dentinarios En el grupo sin raspaje 100% existe una presencia normal de túbulos dentinarios, lo cual no es estadísticamente significativo. En el grupo con ácido cítrico el 30% tiene una pérdida parcial y el 70% una pérdida severa y el grupo de EDTA el 100% presenta una pérdida severa, ambos grupos demostraron tener una significancia estadística.

**Conclusiones:** Las superficies radiculares expuestas al acondicionamiento EDTA previo raspaje, en comparación con las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico previo raspaje, muestran diferencias significativas, que evidencian que el EDTA induce a la mayor pérdida de estructura de las placas de cemento en la superficie radicular y evidente precipitación del cemento por la desmineralización, condicionando socavados con o sin precipitación de cemento con una mayor exposición de túbulos dentinarios.

**PALABRAS CLAVE:** Acondicionamiento; ácido cítrico; superficies radiculares, EDTA.

### ABSTRACT

**Objective:** The objective of the present investigation was to determine the histology of the root surfaces conditioned with citric acid and EDTA prior scraping.

- 
- \* Universidad Nacional Federico Villarreal: rscipion@unfv.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0002-9629-5506>  
\*\* Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica: marisel.valenzuela@unica.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0002-1857-3937>  
\*\*\* Universidad Nacional Federico Villarreal: mananos@unfv.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0002-6073-856>  
\*\*\*\* Universidad Nacional Federico Villarreal: pmendoza@unfv.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0001-9026-9131>  
\*\*\*\*\* Universidad Nacional Federico Villarreal: paguero@unfv.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0003-2164-4553>  
\*\*\*\*\* Universidad Nacional de Piura: crevillavi@unp.edu.pe. <https://orcid.org/0000-0002-6885-979X>

**Material and methods:** The type of research is experimental since the action of the variable is controlled, that is, the application of citric acid and EDTA (ethylenediamine acid). For this, 40 healthy premolars were used, extracted for orthodontic indications. The teeth were randomly distributed in 4 groups, each of the groups consisted of 10 premolars. Group 1 consisted of vestibular root surfaces conditioned with citric acid after scaling, group 2 were conditioned with EDTA after scaling, group 3 consisted of premolars that only received scaling, and group 4 did not include scaling.

**Results:** The macroscopic evaluation in relation to the cement plates, the scaling plus EDTA 10%, there is a normal presence, 30% a partial loss and 60% a severe loss, which is statistically significant. And the dentin tubules In the group without 100% scaling there is a normal presence of dentin tubules, which is not statistically significant. In the citric acid group, 30% have a partial loss and 70% a severe loss and the EDTA group 100% present a severe loss, both groups were shown to have a statistical significance.

**Conclusions:** Root surfaces exposed to EDTA conditioning prior to scaling, in comparison with root surfaces conditioned with citric acid prior to scaling, show significant differences, which show that EDTA induces the greatest loss of structure of cement plates on the root surface and is evident Cement precipitation due to demineralization, conditioning undercuts with or without cement precipitation with greater exposure of dentinal tubules.

**KEY WORDS:** Conditioning; citric acid; root surfaces, EDTA.

**Fecha de recepción:** 28 de septiembre de 2020

**Fecha de aceptación:** 10 de diciembre de 2020

RD. Scipión Castro, MR. Valenzuela Ramos, MG. Añaños Guevara, PO. Mendoza Murillo, PI. Agüero Del Carpio, CM. Revilla Villanueva. *Comparación histológica de las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico y EDTA previo raspaje*. 2022; 38 (1): 40-44.

## INTRODUCCIÓN

La terapia periodontal tiene como objetivo restaurar el periodonto perdido y conservar las superficies radiculares afectadas periodontalmente. Los métodos utilizados tradicionalmente incluyen el raspado y alisado radicular. En la actualidad, se viene utilizando diversos agentes acondicionadores ya que se ha demostrado que la actuación solo de los medios mecánicos no puede llegar a totalmente a descontaminar una superficie radicular afectada por periodontitis<sup>[1]</sup>. Dentro de los agentes acondicionadores radiculares estudiados se encuentran los medios físicos como el láser y los químicos como el ácido cítrico, ácido fosfórico, clorhidrato de tetraciclina (HCl), doxiciclina HCl, fibronectina, ácido etilendiaminotetraacético (EDTA), minociclina HCl, ácido clorhídrico, factor de Cohn, desoxicolato de sodio, entre otros<sup>[2]</sup>. Los agentes mencionados llegan a exponer el colágeno de la dentina y proteínas unidas al cemento, también agrandan los túbulos dentinarios<sup>[3]</sup>. Así, el acondicionamiento radicular ha sido recomendado como complemento del desbridamiento mecánico de la superficie radicular. Ya que existen investigaciones que han demostrado

la eficacia de los agentes químicos como resultados de la exposición de fibrillas de la matriz de colágeno dentinal<sup>[4]</sup>

En este sentido, el objetivo de la presente investigación fue determinar la histología de las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico y EDTA previo raspaje.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El tipo de investigación es experimental ya que se llega a controlar la acción de la variable, es decir la aplicación del ácido cítrico y el EDTA (ácido etilendiamino). Para ello fueron utilizados 40 premolares sanos extraídos por indicaciones ortodónticas. Los dientes fueron distribuidos aleatoriamente en 4 grupos, cada uno de los grupos estuvo conformado por 10 premolares. El grupo 1 estaba constituido por superficies radiculares vestibulares acondicionadas con ácido cítrico previo raspaje, el grupo 2 estuvieron acondicionadas con EDTA previo raspaje, el grupo 3 constituido por premolares que solo recibieron raspaje y el grupo 4 no incluyeron raspaje. Las piezas

**CUADRO 1. Criterios de valoración microscópica**

Placas de cemento	Túbulos dentinarios
Presencia normal de placas de cemento.	Exposición normal de túbulos dentinarios.
Las placas de cemento tiene bordes definidos, conformados parcial o totalmente por túbulos dentinarios.	Presencia de túbulos borrosa y dispersa.
Pérdida parcial de placas de cemento.	Exposición parcial de túbulos dentinarios
Existe una pérdida de estructura del cemento, con exposición de tubulos, se observa borde placas de cemento con pérdida de estructura sin precipitación.	Se observa tubulos dispersos de pequeño diámetro en el cemento y conformado parcialmente bordes bien definidos de placas de cemento.
Pérdida severa de placas de cemento.	Exposición total de túbulos dentinarios
Zonas desprovistas de placas de cemento sin exposición de tubulos, borde de placas de cemento con pérdida de estructura y precipitación.	Se observa tubulos dispersos de pequeño diámetro en el cemento y conformado totalmente bordes bien definidos de placas de cemento.

dentarias fueron recolectadas de diferentes clínicas y consultorios particulares. El tratamiento de estas consistía en lavarlas con agua y almacenadas en frascos estériles con suero fisiológico, no se dejó pasar más de 5 horas de almacenamiento. Posteriormente, las piezas fueron seccionadas en 2 cuerpos de forma sagital, para obtener dos piezas, conformado aleatoriamente en los grupos ya mencionados. El raspaje radicular se realizó en el 1/3 cervical de la raíz correspondiente a 7 mm obtenidos de la línea amelocementaria hacia apical en los grupos 1, 2 y 3. El ácido cítrico y EDTA tenía un Ph de 7,5 con una concentración de al 1% y al 0,03 % respectivamente, siendo aplicados durante 3 minutos para luego ser lavados con una solución salina para eliminar el tejido orgánico. Luego se procedió a la fijación en todos los grupos, siendo prefijadas con glutaraldehído al 3% tamponado con buffer fosfato

fueron lavados para retirar los restos del fijador, para posfijarla se utilizó tetraóxido de osmio al 1% también taponado con buffer fosfato para luego ser lavados y eliminar restos. Los dientes fueron deshidratados con alcohol etílico desde el 50 % hasta utilizar alcohol absoluto y se terminó con baños de acetona pura. Para terminar de deshidratarlas las piezas dentarias se colocaron en un desecador a punto crítico. Posteriormente fueron colocados en papel platino 24 horas a una temperatura DE 30°C. Cada una de las piezas fueron adheridas al portamuestras del microscopio electrónico de barrido con cinta de cobre de doble cara, finalmente llevados al cobertor iónico para darle un baño de oro. Cada muestra fue observada con el microscopio electrónico de barrido (Philips XL30) de donde se tomaron las fotografías. Los criterios de valoración microscópica utilizados para la evaluación de las superficies

**Tabla 1. Valoración microscópica de las placas de cemento**

GRUPOS	PLACAS							
	Presencia Normal		Pérdida Parcial				Pérdida Severa	
0.1 v Ph 7.2 lueao	N	%	N	%	N	%	x2	p
Con raspaje	10	100%	0	0%	0	0%		
Sin raspaje	10	100%	0	0%	0	0%		
Con raspaje más ácido cítrico	7	70%	3	30%	0	0%	1,57	0,21
Con raspaje más EDTA	1	10%	3	30%	6	60%	16,36	0,000
EDTA /Ácido cítrico	X2 = 10,50						P = 0,005248	

**Tabla 2. Valoración microscópica de los túbulos dentinarios**

GRUPOS	TÚBULOS DENTINARIOS							
	Presencia Normal		Pérdida Parcial				Pérdida Severa	
	N	%	N	%	N	%	x2	p
Con raspaje	7	70%	3	30%	0	0%	1,57	0,2104
Sin raspaje	10	100%	0	0%	0	0%		
Con raspaje más ácido cítrico	0	0%	3	30%	7	70%	20,00	0,00
Con raspaje más EDTA	0	0%	10	100%	0	0%	20,00	0,000
EDTA /Ácido cítrico	X2 = 7,91						P = 0,004910	

radiculares fueron las placas de cemento y los túbulos dentinarios.

Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de chi cuadrado para determinar las diferencias significativas entre las variables cualitativas. Excepto en las tablas con ceros en sus columnas, donde se empleó la prueba exacta de Fisher y el nivel de confiabilidad empleado fue del 95%r ( $p = 0,05$ ).

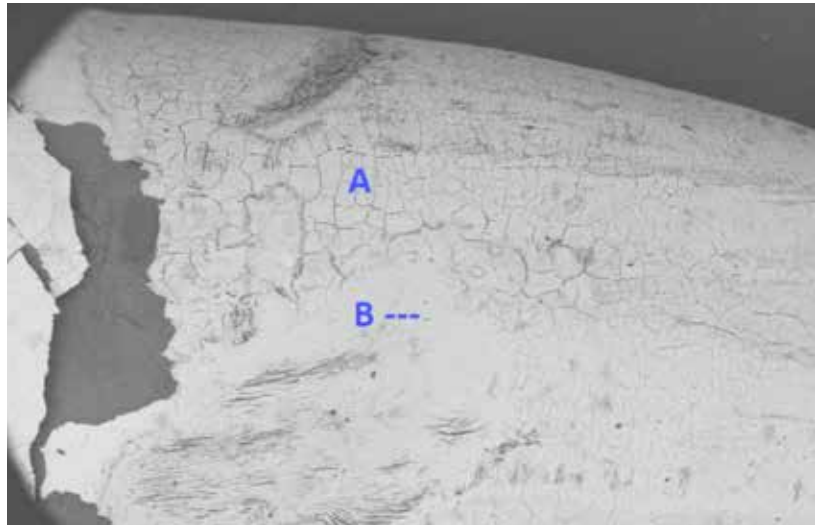
## RESULTADOS

En la valoración macroscópica se encuentra que existe una presencia normal de las placas de cemento con raspaje y sin raspaje (100%). Con raspaje más ácido cítrico 70% tiene presencia normal y el 30% una pérdida parcial de las placas de cemento lo cual no es estadísticamente significativo. En el raspaje más EDTA EL 10% existe una presencia normal, el 30% una pérdida parcial y 60% una pérdida severa lo cual es estadísticamente significativo. También se demuestra que existe asociación en las placas de cemento entre las superficies radiculares con EDTA previo raspaje y superficies radiculares con ácido cítrico previo raspaje. Tabla 1

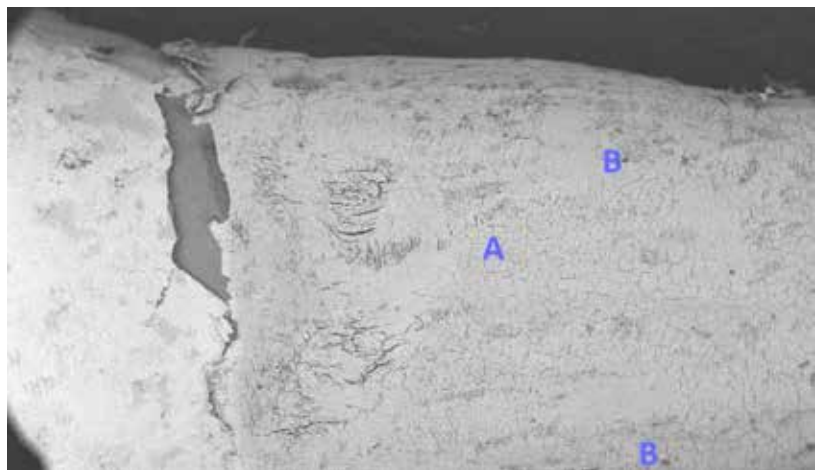
En la valoración macroscópica de los túbulos dentinarios se observa que el 70% tiene presencia normal, el 30% una pérdida parcial en el grupo con raspaje. En el grupo sin raspaje 100% existe una presencia normal de túbulos dentinarios, lo cual no es estadísticamente significativo. En el grupo con ácido cítrico el 30% tiene una pérdida parcial y el 70% una pérdida severa y el grupo de EDTA el 100% presenta una pérdida severa, ambos grupos demostraron tener una significancia estadística. También se demuestra que existe asociación en los túbulos dentinarios entre las superficies radiculares con EDTA previo raspaje y superficies radiculares con ácido cítrico previo raspaje. Tabla 2

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos muestran que las su-



**Figura 1.** Pieza con EDTA previo raspado. Micrografía a 20x. Se observa A placas de cemento. B Túbulos dentinarios dispersos.



**Figura 2.** Pieza con ácido cítrico previo raspado. Micrografía a 20x. Se observa A placas de cemento. B Túbulos dentinarios expuestos de gran diámetro.

perfiles radiculares de piezas con y sin tratamientos periodontal de raspaje presentan características similares en la presencia de placas de cemento y exposición de los túbulos dentinarios. En ambos, caso se observa histológicamente una tendencia a la presencia normal de placas de cementsos con bordes definidos, conformados parcialmente o totalmente por tubulos dentinarios. En relación a la exposición de túbulos dentinarios en ambas superficies radiculares con y sin raspaje predomina la exposición normal de tubulos caracterizado por la presencia borrosa como dispersa de túbulos dentinarios. Así, Garg<sup>[4]</sup> et al en un estudio sobre acondicionamiento observa la apertura de los túbulos dentinarios con todos los agentes estudiados, sin embargo destaca que

el grupo del ácido cítrico se observa una mayor apertura de túbulos permeables. Por otro lado, Subramanian <sup>[5]</sup> demuestra que tanto el EDTA como el ácido cítrico pueden llegar a provocar la exposición de la fibra colágeno, aumentando así la adhesión del tejido conectivo a la superficie de la raíz. Así también se ha realizado estudios en relación al acondicionamiento con el láser Er, Cr: YSGG que promueve una mayor adhesión de los fibroblastos en las superficies de la raíz dentinaria inclusive más que el EDTA <sup>[6]</sup>. En este sentido, cuando se compara el Láser Er, Cr: YSGG con el raspado ultrasónico estos pueden promover la fijación de las superficies de la raíz dentinaria más que el raspado con láser o solo ultrasonido <sup>[7]</sup>.

## CONCLUSIONES

Las superficies radiculares expuestas al acondicionamiento EDTA previo raspaje, en comparación con las superficies radiculares acondicionadas con ácido cítrico previo raspaje, muestran diferencias significativas, que evidencian que el EDTA induce a la mayor pérdida de estructura de las placas de cemento en la superficie radicular y evidente precipitación del cemento por la desmineralización, condicionando socavados con o sin precipitación de cemento con una mayor exposición de túbulos dentinarios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Blomlöf JP, Blomlöf LB, Lindskog SF. Smear removal and collagen exposure after non-surgical root planing followed by etching with an EDTA gel preparation. *J Periodontol* 1996;67(9):841-5.
2. Isik G, Ince S, Saglam F, Onan U. Comparative SEM study on the effect of different demineralization methods with tetracycline HCl on healthy root surfaces. *J Clin Periodontol* 1997;24(9 Pt 1):589-94.
3. Nanda T, Jain S, Kaur H, Kapoor D, Nanda S, Jain R. Root conditioning in periodontology — Revisited. *J Nat Sci Biol Med [Internet]* 2014 [citado 2020 sep 27];5(2):356-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4121914/>
4. Garg J, Maurya R, Gupta A, Tandon P, Gupta KK, Srivastava A. An in vitro scanning electron microscope study to evaluate the efficacy of various root conditioning agents. *J Indian Soc Periodontol [Internet]* 2015 [citado 2020 sep 27];19(5):520-4. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4645538/>
5. Subramanian S, Appukuttan D, Tadepalli A, Gnana PPS, Athmarao RT. Root Conditioning with Citric Acid and Ethylenediaminetetraacetic Acid and their Effect on Fibrin Clot Adhesion to Dentin-A Scanning Electron Microscopic Study. *J Clin Diagn Res JCDR [Internet]* 2017 [citado 2020 sep 27];11(8):ZC82-5. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5620927/>
6. Fekrazad R, Lotfi G, Harandi M, Ayremlou S, Kalhori KAM. Evaluation of fibroblast attachment in root conditioning with Er, Cr:YSGG laser versus EDTA: a SEM study. *Microsc Res Tech* 2015;78(4):317-22.
7. Fekrazad R, Lotfi G, Harandi M, Ayremlou S, A M Kalhori K, Gholami GA, et al. Comparing fibroblast attachment in root surface scaling with Er, Cr:YSGG laser versus ultrasonic scaler: A SEM study. *Microsc Res Tech* 2017;80(8):917-22.