

## Acondicionamiento radicular en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico.

### *Root conditioning in non-surgical and surgical periodontal therapy.*

Jesús Israel Rodríguez-Pulido,\* Gloria Martínez-Sandoval,\* Marianela Garza-Enríquez,\* María Gabriela Chapa-Arizpe,\*  
María Argelia Akemi Nakagoshi-Cepeda,‡ Sergio Eduardo Nakagoshi-Cepeda‡

#### RESUMEN

La instrumentación mecánica durante el tratamiento periodontal trae consigo la formación de escombros microcristalinos que inhiben la adhesión tisular a la superficie radicular y favorece la proliferación bacteriana, lo cual perjudica los resultados del tratamiento periodontal a corto y largo plazo. Hoy en día el acondicionamiento radicular con el uso de biomodificadores es una opción de tratamiento adicional en el tratamiento de la periodontitis y el tratamiento de cobertura radicular. El objetivo del presente estudio es realizar una revisión de la literatura acerca de las aplicaciones y del acondicionamiento radicular con ácido cítrico, tetraciclina, EDTA y láser en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico.

**Palabras clave:** EDTA, ácido cítrico, tetraciclinas, láser, tratamiento periodontal.

#### ABSTRACT

*Mechanical instrumentation during periodontal treatment brings the formation of microcrystalline debris that inhibits tissue adhesion to the root surface and favors bacterial proliferation, which harms the results of the short and long term periodontal treatment. Nowadays, root conditioning with the use of biomodifiers is an additional treatment option in the treatment of periodontitis and root coverage therapy. The aim of the present study is to conduct a literature review about the applications and the root conditioning with citric acid, tetracycline, EDTA and laser in the non surgical and surgical periodontal treatment.*

**Keywords:** EDTA, citric acid, tetracyclines, laser, periodontal treatment.

### INTRODUCCIÓN

El tratamiento periodontal consta de cuatro etapas: 1) fase sistémica, en la cual se evalúa la condición sistémica, interacciones medicamentosas y análisis de exámenes de laboratorio necesarios, además se realiza interconsulta con los médicos tratantes de cada paciente; 2) fase higiénica, en la que se efectúa la remoción de los factores etiológicos de la enfermedad periodontal y factores relacionados con ella, así como la enseñanza de técnicas de higiene oral al paciente; 3) fase correctiva, en la que se llevan a cabo técnicas quirúrgicas para la corrección de condiciones periodontales y 4) fase de

mantenimiento, en la que se intenta conservar el estado de salud periodontal.<sup>1</sup>

Durante el tratamiento periodontal existen tres factores importantes a considerar en el proceso de instrumentación: 1) la endotoxina bacteriana (lipopolisacárido), la cual está vinculada al cemento radicular, donde anteriormente se creía que era necesario una remoción excesiva del cemento durante el raspado y alisado radicular (RAR);<sup>2</sup> 2) la textura radicular, se ha demostrado que después de seis meses de cirugía no hay diferencia entre mantener una raíz limpia y una raíz lisa;<sup>3</sup> y 3) la convexidad de la raíz, sin embargo, un alisado radicular vigoroso no modifica significativamente la dimensión mesio-distal (3%) y se aplanan la superficie radicular en 6%.<sup>4</sup>

La instrumentación mecánica durante el RAR da como resultado la formación de una capa orgánica de escombros minerales,<sup>5</sup> que independientemente del instrumento utilizado, ocluye de manera virtual los túbulos dentinarios.<sup>6</sup>

\* Profesor del Postgrado de Periodoncia.

‡ Profesor del Departamento de Histología.

Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología. Monterrey, Nuevo León, México.

Recibido: 04 Diciembre 2018. Aceptado para publicación: 18 Septiembre 2019.

La capa de escombros microcristalinos tiene un grosor de 2-15  $\mu\text{m}$ , con partículas de 1-15  $\mu\text{m}$ ,<sup>7</sup> la cual actúa como una barrera física, inhibe la nueva inserción y favorece el crecimiento bacteriano.<sup>8</sup>

Esta capa de escombros está ligada a la superficie dental y puede ser removida mediante la preparación radicular con agentes químicos como tetraciclina,<sup>9</sup> ácido cítrico,<sup>10</sup> ácido etilendiaminotetraacético (EDTA)<sup>11</sup> y láser,<sup>12</sup> los cuales han mostrado resultados clínicos variables en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico.<sup>13,14</sup>

El objetivo del presente estudio es realizar una revisión de la literatura acerca de las aplicaciones y del acondicionamiento radicular con ácido cítrico, tetraciclina, EDTA y láser en el tratamiento periodontal no quirúrgico y quirúrgico.

### ÁCIDO CÍTRICO

El ácido cítrico o ácido tricarbóxico es útil en una solución saturada (pH 1-1.4) para desintoxicar la superficie radicular afectada por la enfermedad periodontal y exponer las fibras de colágeno intrínsecas, para posteriormente ser tratada con una terapia de nueva inserción.<sup>15</sup>

El mecanismo de acción del ácido cítrico consta de la liberación de iones de hidrógeno, lo cual desmineraliza la superficie cristalina de la raíz, además los componentes radicales de la molécula del ácido cítrico se combinan con iones  $\text{Ca}^+$  y actúa como agente quelante y los iones citrato reemplazan los iones fosfato de las superficies de hidroxiapatita.<sup>8,10</sup>

Se ha encontrado que el pH óptimo del ácido cítrico (pH de 1) no se ve afectado por la exposición de aire y/o luz a lo largo de cinco meses, lo cual no altera sus propiedades clínicas.<sup>7</sup>

Dentro de las ventajas que ofrece el ácido cítrico es menor resorción dentinaria antes de la cementogénesis, es de fácil manipulación y uso, además de tener poca probabilidad de reacción alérgica;<sup>8</sup> sin embargo, se ha reportado en un estudio en gatos la pérdida de vitalidad de las piezas tratadas con ácido cítrico,<sup>16</sup> aun así Nilvéus ha demostrado que no hay efecto pulpar en las raíces tratadas.<sup>17</sup>

#### Aplicaciones clínicas del ácido cítrico

##### a) Tratamiento periodontal no quirúrgico.

Se ha demostrado *in vivo* con dientes extraídos de monos, que el RAR más la aplicación de ácido cítrico

por tres minutos mostraban una superficie radicular con forma de embudo, siendo éstos los túbulos dentinarios, a diferencia de cuando es tratada sólo mediante RAR.<sup>6</sup>

##### b) Tratamiento periodontal quirúrgico.

El uso de ácido cítrico no proporciona beneficio adicional en parámetros clínicos como profundidad de bolsa o pérdida/ganancia de inserción en sitios tratados mediante un colgajo periodontal y ácido cítrico.<sup>18</sup>

### TETRACICLINAS

Las tetraciclina son un grupo de antibióticos naturales y semisintéticos de amplio espectro, que son eficaces contra bacterias Gram positivas y negativas, así como rickettsias, clamidias y micoplasmas. Estos fármacos se depositan en todos los tejidos mineralizados y tienen actividad antimetaloproteína.<sup>9</sup>

Estos fármacos tienen la capacidad de mejorar la matriz extracelular de glucoproteínas de fibronectina a la dentina, lo cual estimula el crecimiento y la inserción de fibroblastos, además se adsorbe y posteriormente es eliminada de la dentina, manteniendo su actividad antimicrobiana por 48 horas. Las tetraciclina inhiben la producción de colagenasa y la reabsorción ósea *in vitro*.<sup>19</sup>

#### Aplicaciones clínicas de la tetraciclina

##### a) Tratamiento periodontal no quirúrgico.

Se ha encontrado que la remoción de los escombros microcristalinos puede ser eliminada parcialmente del cemento y dentina tratada a diferentes concentraciones y tiempo; sin embargo, al dejarla actuar por cuatro minutos es cuando se observa una remoción homogénea de la capa de escombros de la dentina.<sup>19</sup>

##### b) Tratamiento periodontal quirúrgico.

Una revisión sistemática concluyó que de cinco estudios incluidos sobre el acondicionamiento radicular en colgajos periodontales, tres de ellos no mostraron cambios en los niveles de inserción, sólo uno evidenció histológicamente un incremento en la inserción de tejido conectivo de 0.27 mm y cementogénesis en tres de siete especímenes evaluados.<sup>20</sup>

### EDTA

El EDTA posee un pH neutro, preserva los tejidos periodontales vitales, mejora la unión entre el tejido conectivo

y la raíz mediante la exposición de fibras de colágeno y es efectivo en la remoción de escombros microcristalinos en 15-24%.<sup>11</sup>

### Aplicaciones clínicas del EDTA

#### Tratamiento periodontal no quirúrgico.

Se ha evaluado el uso de EDTA como adyuvante en el tratamiento periodontal no quirúrgico, en 91 pacientes evaluados no se encontró beneficio adicional estadísticamente significativo en comparación del RAR solo.<sup>21</sup>

### LÁSER

Acrónimo llamado así por sus siglas en inglés *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*, el cual ha demostrado la eficacia de diversos tipos de láser (CO<sub>2</sub>, Nd:YAG, diodo y Er:YAG) para la remoción de escombros microcristalinos posterior a la instrumentación manual.<sup>22</sup>

### ACONDICIONAMIENTO RADICULAR EN CIRUGÍA PLÁSTICA PERIODONTAL

Es importante considerar que una superficie radicular expuesta requiere de algún tratamiento previo al cubrimiento de la misma, ya sea por medio de tratamiento mecánico y/o químico.<sup>5</sup>

Es un procedimiento importante dentro del cubrimiento radicular, ya que se elimina el cemento toxificado y las endotoxinas bacterianas, además de alisar y aplanar la raíz. La instrumentación mecánica se realiza con la intención de eliminar el biofilm de las bacterias. Las recesiones gingivales clase I y II de Miller en ocasiones son causadas por un cepillado traumático, poniéndose en duda la aplicación de este procedimiento.<sup>23</sup>

Se ha evaluado la influencia de la instrumentación con curetas e instrumentos ultrasónicos en el cubrimiento radicular con un colgajo de avance coronal, en el que se encontró una completa cobertura radicular en 82% de recesiones instrumentadas con curetas y 55% de recesiones tratadas con instrumentos ultrasónicos; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre ambos grupos.<sup>2</sup>

Es por ello que Miller ha considerado que uno de los determinantes en el incompleto cubrimiento radicular es la falta de tratamiento de la superficie radicular con ácido cítrico, ya que éste remueve la capa de escombros y expone las fibras de colágeno, dando como resultado la migración de fibroblastos y la inserción de tejidos.<sup>24</sup>

#### a) Cubrimiento radicular con ácido cítrico.

Se han realizado estudios clínicos no comparativos en los que el acondicionamiento radicular con ácido cítrico tiene un porcentaje de cubrimiento radicular de 97% en colgajo de avance coronal a los tres y seis meses en recesiones gingivales clase I de Miller,<sup>25</sup> también se han reportado beneficios clínicos en combinación con injerto de tejido conectivo.<sup>26</sup> En desplazado lateral el ácido cítrico no presenta diferencias ante el grupo control a los 180 días.<sup>27</sup>

#### b) Cubrimiento radicular con EDTA.

Un estudio en el que se realizaron 15 colgajos semilunares de reposición coronal en recesiones gingivales clase I de Miller bilaterales con y sin la aplicación de EDTA demostró que a seis meses de seguimiento el uso de EDTA logró una cobertura de 70.2% de la superficie radicular, mientras que el grupo control obtuvo 90.1%.<sup>28</sup>

#### c) Cubrimiento radicular con láser.

Se ha reportado un porcentaje de cubrimiento de 33% con Nd:YAG en combinación con injerto de tejido conectivo en recesiones clase I de Miller, frente a 77% de cubrimiento en el grupo control;<sup>12</sup> asimismo, un porcentaje de cubrimiento con Er:YAG entre 80 y 86% en el grupo control.<sup>29</sup>

### ESTUDIOS COMPARATIVOS EN CIRUGÍA PLÁSTICA PERIODONTAL

#### a) Colgajo de avance coronal.

Una revisión sistemática evaluó la literatura acerca de recesiones clase I y II de Miller tratadas mediante un colgajo de avance coronal y acondicionamiento radicular con EDTA, tetraciclina y ácido cítrico y mostró que la cobertura radicular tratada con biomodificadores radiculares es impredecible.<sup>30</sup>

#### b) Injerto de tejido conectivo.

Asimismo, una revisión sistemática demostró que la cobertura radicular en recesiones clase I y II de Miller con injerto de tejido conectivo y biomodificadores radiculares (EDTA, tetraciclina, ácido cítrico y láser) no es mayor que el grupo control, por lo que concluyen que su uso no está justificado.<sup>31</sup>

### CONCLUSIÓN

La búsqueda de alternativas para obtener resultados satisfactorios en los tratamientos periodontales quirúrgicos y no quirúrgicos mediante el acondicionamiento

radicular ha traído consigo resultados contradictorios. Dentro de las limitaciones de la literatura consultada podemos concluir que no se encuentran beneficios adicionales en los parámetros clínicos al utilizar biomodificadores radiculares durante la terapia periodontal no quirúrgica y quirúrgica.

### BIBLIOGRAFÍA

- Ramfjord S. A rational plan for periodontal therapy. *J Periodontol.* 1953; 24:75-87.
- Zucchelli G, Mounssif I, Stefanini M, Mele M, Montebugnoli L, Sforza NM. Hand and ultrasonic instrumentation in combination with root-coverage surgery: a comparative controlled randomized clinical trial. *J Periodontol.* 2009; 80 (4): 577-585.
- Oberholzer R, Rateitschack KH. Root cleaning or root smoothing. An *in vivo* study. *J Clin Periodontol.* 1996; 23 (4): 326-330.
- Saletta D, Baldi C, Nieri M, Ceppatelli P, Franceschi D, Rotundo R et al. Root curvature: differences among dental morphotypes and modifications after mechanical instrumentation. *J Periodontol.* 2005; 76 (5): 723-730.
- Cortellini P, Pini-Prato GC. Coronally advanced flap and combination therapy for root coverage. *Clinical Strategies based on scientific evidence. Periodontol 2000.* 2012; 59 (1): 158-184.
- Polson AM, Frederick GT, Ladenheim S, Hanes PJ. The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid. *J Periodontol.* 1984; 55 (8): 443-446.
- Corley JM, Killoy WJ. Stability of citric acid solutions during a five month period. *J Periodontol.* 1981; 53 (6): 390-392.
- Nightingale SH, Sheridan P. Root surface demineralization in periodontal therapy: subject review. *J Periodontol.* 1982; 53 (10): 611-616.
- Golub LM, Goodson JM, Lee HM, Vidal AM, McNamara TF, Ramamurthy NS. Tetracyclines inhibit tissue collagenases. Effects of ingested low-dose and local delivery systems. *J Periodontol.* 1985; 56 (11 Suppl): 93-97.
- Hennequin M, Douillard Y. Effects of citric acid treatment on the Ca, P and Mg contents of human dental roots. *J Clin Periodontol.* 1995; 22 (7): 550-557.
- Blomlöf J, Blomlöf L, Lindskog S. Effect of different concentrations of EDTA on smear removal and collagen exposure in periodontitis-affected root surfaces. *J Clin Periodontol.* 1997; 24 (8): 534-537.
- Dilsiz A, Aydin T, Canakci V, Cicek Y. Root surface biomodification with Nd:YAG Laser for treatment of gingival recession with Subepithelial connective tissue grafts. *Photomed Laser Surg.* 2010; 28 (3): 337-343.
- Liu X, Mao M, Ma T. The effect of EDTA root conditioning on periodontal surgery outcome: a meta-analysis. *Quintessence Int.* 2016; 47 (10): 883-841.
- Prasad SS, Radharani C, Varma S, Kumar SV, Sinha S, Bijle MN. Effects of citric acid and EDTA on periodontally involved root surfaces: a SEM study. *J Contemp Dent Pract.* 2012; 13 (4): 446-451.
- Chahal GS, Chhina K, Chhabra V, Bhatnagar R, Chahal A. Effect of citric acid, tetracycline, and doxycycline on instrumented periodontally involved root surfaces: A SEM study. *J Indian Soc Periodontol.* 2014; 18 (1): 32-37.
- Ryan PC, Newcomb GM, Seymour GJ, Powell RN. The pulpal response to citric acid in cats. *J Clin Periodontol.* 1984; 11 (10): 633-643.
- Nilvéus R, Selvig KA. Pulpal reactions to the application of citric acid to root-planed dentin in beagles. *J Periodontol Res.* 1983; 18 (4): 420-428.
- Moore JA, Ashley FP, Waterman CA. The effect on healing of the application of citric acid during replaced flap surgery. *J Clin Periodontol.* 1987; 14 (3): 130-135.
- Trombelli L, Scabbia A, Calura G. Nondiseased cementum and dentin root surface following tetracycline hydrochloride conditioning: SEM study of the effects of solution concentration and application time. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1994; 14 (5): 460-469.
- Mariotti A. Efficacy of chemical root surface modifiers in the treatment of periodontal disease. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003; 8 (1): 205-226.
- Blomlöf L, Bergman E, Forsgårdh A, Foss L, Larsson A, Sjöberg B et al. A clinical study of root surface conditioning with an EDTA gel. I. Nonsurgical periodontal treatment. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000; 20 (6): 560-565.
- Aoki A, Sasaki KM, Watanabe H, Ishikawa I. Lasers in nongurgical periodontal therapy. *Periodontol 2000.* 2004; 36: 59-97.
- Scheyer ET, Sanz M, Dibart S, Greenwell H, John V, Kim DM et al. Periodontal soft tissue non-root coverage procedures: a consensus report from the AAP. *J Periodontol.* 2015; 86 (2 Suppl): S73-S76.
- Miller DP Jr. Root coverage with free gingival graft. Factors associated with incomplete coverage. *J Periodontol.* 1987; 58 (10): 674-681.
- Allen EP, Miller PD Jr. Coronal positioning of existing gingiva: short term results in the treatment of shallow marginal tissue recession. *J Periodontol.* 1989; 60 (6): 316-319.
- Raetzke PB. Covering localized areas of root exposure employing the "envelope" technique. *J Periodontol.* 1985; 56 (7): 397-402.
- Caffesse RG, Alspach SR, Morrison EC, Burgett FG. Lateral sliding flaps with and without citric acid. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1987; 7 (6): 42-57.
- Bittencourt S, Ribeiro-Edel P, Sallum EA, Sallum AW, Nociti FH Jr, Casati MZ. Root surface biomodification with EDTA for the treatment of gingival recession with a semilunar coronally repositioned flap. *J Periodontol.* 2007; 78 (9): 1695-1701.
- Dilsiz A, Aydin T, Yavuz MS. Root surface biomodification with an Ey:YAG laser for the treatment of gingival recession with subepithelial connective tissue grafts. *Photomed Laser Surg.* 2010; 28 (4): 511-517.
- Cheng YF, Chen JW, Lin SJ, Lu HK. Is coronally positioned flap procedure adjunct with enamel matrix derivative or root conditioning a relevant predictor for achieving root coverage? A systematic review. *J Periodontol Res.* 2007; 42 (5): 474-485.
- Karam PS, Sant'Ana AC, de Rezende ML, Greggi SL, Damante CA, Zangrando MS. Root surface modifiers and subepithelial connective tissue graft for treatment of gingival recessions: a systematic review. *J Periodontol Res.* 2016; 51 (2): 175-185.

### Correspondencia:

**Dr. Jesús Israel Rodríguez-Pulido**

Postgrado de Periodoncia, Facultad de Odontología, Universidad Autónoma de Nuevo León.

E. Aguirre Pequeño y Silao,

Col. Mitras Centro, 64460,

Monterrey, N.L., México.

Tel: 52 81 83294000, ext. 3192

**E-mail:** [jesus.rodriguezpl@uanl.edu.mx](mailto:jesus.rodriguezpl@uanl.edu.mx)