Procedimiento de decontaminación del biofilm para el tratamiento del absceso periodontal agudo y la periimplantitis

The biofilm decontamination approach for treatment of periodontal abscess and peri-implantitis

Presentado: 10 de febrero de 2016
Aceptado: 1 de junio de 2016

Evelyn Andrea Mancini, Giovan Paolo Pini Prato

Accademia Toscana di Ricerca Odontostomatologica (ATRO), Florencia, Italia
Práctica privada, Rosario, Santa Fe, Argentina

Resumen

Objetivo: Mostrar el efecto de un nuevo procedimiento de decontaminación del biofilm sobre los abscesos periodontales agudos y la periimplantitis.

Casos clínicos: Un absceso periodontal agudo y una periimplantitis fueron tratados mediante un material de decontaminación de los tejidos bucales. Éste consiste en un concentrado acuoso con una mezcla de ácidos hidroxibencensulfónico e hidroxymethoxybencénico y ácido sulfúrico, que se coloca en las bolsas periodontales y alrededor de los implantes. En ninguno de los casos se utilizaron antibióticos locales ni sistémicos. Todos los casos tratados cicatrizaron rápidamente, sin complicaciones. Los pacientes sintieron una leve molestia durante la aplicación del material, que desapareció completamente en pocos segundos.

Conclusión: El procedimiento de desecación del biofilm parecería ser una técnica promisoria para el tratamiento de los abscesos periodontales agudos y las periimplantitis, con la ventaja adicional de que se evita el uso de antibióticos locales y sistémicos.

Palabras clave: Infección periodontal, mucositis, periimplantitis, tratamiento periodontal.

Abstract

Aim: *To show the treatment effect of the biofilm decontamination approach on acute periodontal abscess and peri-implantitis.*

Case reports: *A periodontal abscess and a peri-implantitis were treated using an oral tissue desiccation material that contains a concentrated aqueous mixture of hydroxybenzenesulfonic and hydroxymethoxybenzene acids and sulfuric acid. The material was positioned in the periodontal pockets and around the implant. No systemic or local antibiotics were used in any of the cases. All of the treated cases healed well and very rapidly. The infections were quickly resolved without complications. The momentary pain upon introduction of the material was generally well tolerated and it completely disappeared after few seconds.*

Conclusion: *The biofilm desiccation approach seems to be a very promising technique for the treatment of acute periodontal abscess and peri-implantitis. The local application of this material avoids the use of systemic or local antibiotics.*

Key words: *Peri-implant mucositis, peri-implantitis, periodontal infection, periodontal therapy*.

Introducción

La periodontitis es una enfermedad infecciosa causada por la placa bacteriana organizada en un biofilm.[1] El biofilm es un grupo de microorganismos que están embebidos dentro de una matriz extracelular de

sustancias poliméricas autoproducidas, compuesta por ADN extracelular, proteínas y polisacáridos.

Las células microbianas que crecen en un biofilm son fisiológicamente distintas a las células planctónicas de los mismos organismos, que, en cambio, son independientes y flotan o nadan en un medio líquido. Un biofilm puede ser hallado en la superficie de cualquier tejido duro o blando de la boca. Comienza a formarse cuando un microorganismo se adhiere a la superficie dura en un ambiente húmedo –como sucede en el caso de un diente– a través de una interacción química. El microorganismo empieza a replicarse y recluta a otros microorganismos en el área, que se adhieren a la misma superficie, secretando un material polisacárido denominado matriz extracelular, un gel acuoso que se puebla de varias especies de microorganismos.

Las bacterias que viven en el biofilm pueden ajustar activamente su metabolismo para funcionar bien en de la matriz. A veces entran en una especie de hibernación, un "estado persistente" en el cual se hacen resistentes ante el accionar de muchos agentes microbianos; de hecho, las vías metabólicas de las bacterias deben estar activas para que éstos puedan tener un efecto sobre ellas.[2]

El tratamiento de la enfermedad periodontal se basa comúnmente en los procedimientos de higiene oral y debridamiento radicular.[3] Dada la naturaleza infecciosa de la periodontitis, pueden administrarse antibióticos locales y sistémicos como tratamiento coadyuvante para reducir o eliminar los microorganismos.[4] Dentro de los procedimientos terapéuticos localizados se encuentran los enjuagues bucales, irrigaciones subgingivales, la aplicación subgingival de antibióticos, y sistemas de liberación controlada.[4-8]

En los últimos años aparecieron enfermedades bacterianas asociadas a los implantes dentales, que fueron clasificadas en dos tipos principales:[9] la mucositis periimplantar, que involucra solamente los tejidos marginales blandos; y la periimplantitis, que presenta inflamación de los tejidos blandos con signos de pérdida ósea.

Una revisión sistemática de la literatura reveló que el tratamiento mecánico no quirúrgico puede ser efectivo en el caso de mucositis periimplantar, y que el uso de enjuagues bucales antimicrobianos mejoraría los resultados del tratamiento de dichas lesiones. Pero, por otro lado, no lo es en el caso de periimplantitis, y el uso coadyuvante de clorhexidina tampoco mejoró los parámetros clínicos y microbiológicos.[10] En lo que respecta al tratamiento quirúrgico de la periimplantitis, otra revisión sistemática mostró que las cirugías de acceso asociadas con diferentes métodos de decontaminación de la superficie del implante y con el empleo de antibióticos sistémicos tienen una baja efectividad.[11] Hasta el momento, no hay evidencia confiable que sugiera qué método puede ser más efectivo para el tratamiento de las periimplantitis.[12,13]

La investigación farmacológica sobre el tratamiento de las enfermedades inducidas por el biofilm ha ido redireccionándose en los últimos años, desde el efecto antimicrobiano de algunas sustancias hacia productos que destruyen el microentorno del biofilm para que las bacterias no puedan sobrevivir. Surge así una solución compuesta por ácidos sulfónicos/sulfúricos (HybenX®, Epien Medical, Inc., St Paul, MN, Estados Unidos), los cuales tienen una fuerte afinidad por el agua, con características de un desecante de contacto.

De hecho, estos componentes (solución o gel) tienen una mezcla acuosa concentrada de ácido hidroxibencensulfónico (37%) y ácido hydroxymethoxybencénico (23%), ácido sulfúrico (28%) y agua (12%). Los hydroxybencenos son queratolíticos, mientras que los grupos sulfonados y sulfúricos son higroscópicos y desnaturalizantes. Tanto el líquido como el gel tienen la misma concentración. La acción química se debe a la interacción entre el grupo sulfato y las moléculas de agua. El grupo sulfato tiene una estructura interna polar, con los átomos de oxígeno en su superficie externa, y transporta una fuerte carga negativa en la superficie. La estructura de las moléculas de agua también tiene una significativa polaridad, la cual les otorga una superficie cargada negativamente y otra cargada positivamente. El grupo sulfato tiende a hacer coincidir su gran superficie negativa con las muchas superficies positivas de las moléculas de agua. Éstas se unen reversiblemente a la superficie de sulfato por medio de una interacción electroestática conocida como "uniones de hidrógeno"; la carga positiva de la superficie de los átomos de hidrógeno de la molécula de agua es atraída hacia la carga negativa de la superficie de un grupo de átomos de oxígeno[14] (fig. 1). Debido a su estructura química, el material puede desnaturalizar la matriz del biofilm a través de una potente acción desecante (secado tópico). La desecación del biofilm es consecuencia de la rápida sustracción del agua de la matriz producida por los ácidos sulfónico y sulfúrico. De esta manera, la matriz y los microorganismos se coagulan y encogen. El material del biofilm precipita, se contrae y se separa de la superficie del diente (fig. 2). Esta acción facilita la remoción de la placa dental pues permite la erradicación de los microorganismos que en ella se alojan.[15]

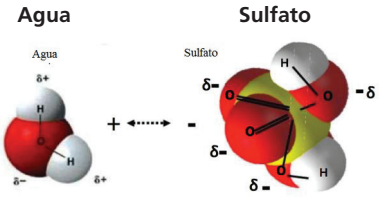

Figura 1. Desecación del biofilm. Las bacterias secretan un gel acuoso polisacárido (matriz). Grupo sulfato, rápida sustracción del agua de la matriz (unión al hidrógeno).

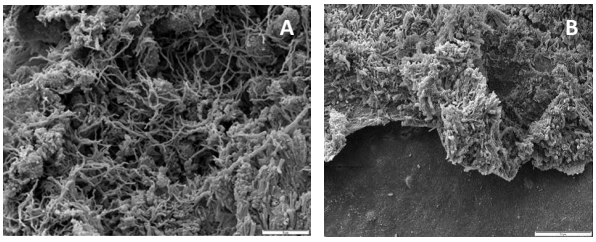

Figura 2 A-B. Superficie radicular (placa bacteriana) antes (*A*) y después (*B*) del tratamiento con HybenX®. Debajo de la placa deshidratada se observa la superficie limpia.

Basta la aplicación tópica del producto por unos pocos segundos para destruir los agentes patógenos y la matriz del biofilm, reduciendo el dolor, la inflamación y el sangrado sin producir ninguna reacción sobre el tejido sano, ya que se trata de un agente selectivo. Estudios realizados con pruebas de cromatografía iónica han demostrado que las propiedades del material son las de un desecante, y no las de un ácido (es menos erosivo que el ácido cítrico –jugo de naranja– y el ácido láctico –yogurt–). No daña la pulpa dental ni los tejidos periodontales o los periimplantarios, y es totalmente biocompatible con estos tejidos.[14-16] Este producto ha sido además aprobado para su comercialización, como dispositivo médico de clase I en la Unión Europea, Escandinavia y Canadá, para uso dental profesional, como un irrigante focal complementario destinado a la eliminación del biofilm, y también ha sido certificado por la FDA (Estados Unidos) para su uso en endodoncia.

Estudios recientes[17,18] demuestran la eficacia del material decontaminante de los tejidos bucales (HybenX®) en el tratamiento de abscesos periodontales agudos y en el tratamiento no quirúrgico de la periimplantitis, sin la necesidad de utilizar antibióticos sistémicos o locales. La infección se resolvió rápidamente, sin complicaciones, y las bolsas periodontales y periimplantares se redujeron en un breve período de tiempo. Otro informe de casos clínicos[19] evaluó su eficacia en el tratamiento de periodontitis crónica en 11 pacientes adultos, utilizando el método de la *polimerasa chain reaction* (PCR) para detectar la actividad microbiana de *Porphyromonas gingivalis*, *Treponema denticola* y *Tannerella forsythia* antes del tratamiento, y 15 días posteriores al uso del decontaminante de tejidos bucales. Luego del tratamiento, se observó una marcada disminución en la cantidad de bacterias. El porcentaje de reducción fue de alrededor del 99% para cada una de las bacterias del complejo rojo, y de aproximadamente el 96% para el total de las bacterias.

Los autores concluyen que el material de decontaminación es un efectivo coadyuvante para erradicar la carga bacteriana en las bolsas de los pacientes afectados de periodontitis[17,19] y periimplantitis.[18]

El objetivo de este informe es mostrar el efecto del procedimiento de decontaminación del biofilm en el tratamiento de abscesos periodontales agudos y periimplantitis.

Casos clínicos

Caso 1. Se trata de una paciente femenina de 52 años con un absceso periodontal agudo en palatino del primer molar superior, con edema, supuración, dolor, leve movilidad y profundidad al sondaje aumentada (PS 7,5 mm, NI 5,5 mm) (fig. 3 A). Radiográficamente, se observó pérdida ósea angular en distal del molar (fig. 3 B). Se colocó el material decontaminante en la bolsa periodontal, sin anestesia. Se dejó actuar durante 30 segundos, luego de los cuales se lavó con abundante solución estéril, aspirando con alta potencia. La paciente relató una leve molestia en el momento de la aplicación, y se observó una zona blanquecina de deshidratación de los tejidos blandos vecinos que desapareció espontáneamente luego de unos pocos minutos (fig. 3 C-D). No se prescribieron antibióticos locales ni sistémicos, ni se realizó raspaje y alisado radicular.

Al día siguiente, la paciente relató un alivio en la sintomatología. A los 15 días, se observó una muy buena cicatrización, sin edema ni supuración, y una rápida disminución de la profundidad al sondaje (PS 5,5 mm, NI 5 mm) (fig. 3 E-F).

Caso 2. Se trata de una paciente femenina de 54 años con enfermedad periodontal generalizada y periimplantitis en correspondencia con los premolares inferiores derechos (fig. 4 A). Esta zona presentaba signos de inflamación y supuración con sondaje aumentado, pérdida de inserción clínica y pérdida ósea vertical, como puede observarse en la radiografía preoperatoria (PS 6 mm y NI 4 mm en mesial del primer molar; PS 8 mm y NI 6 mm en mesial del segundo premolar; PS 14 mm y NI 12 mm en el

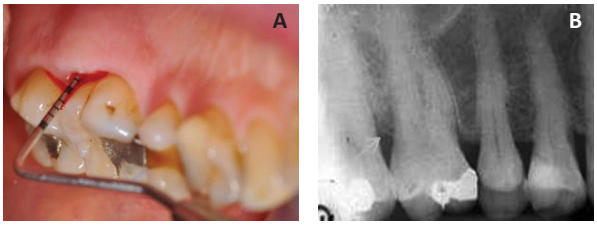

Figura 3 A-B. Evaluación clínica y radiográfica de un absceso periodontal agudo (PS 7,5 mm y NI 5,5 mm).

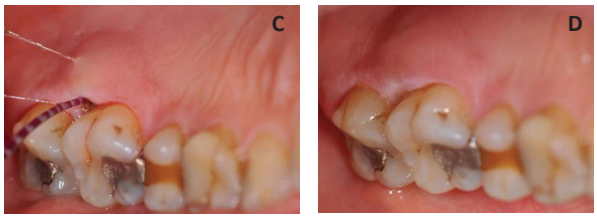

Figura 3 C-D. Colocación del material decontaminante sin anestesia ni instrumentación dentro de la bolsa durante 30 segundos, después de lo cual se observa un área blanca deshidratada en los tejidos blandos.

Figura 3 E-F. Evaluación clínica a los 15 días con el área completamente desinflamada (PS 5,5 mm, NI 5 mm).

primer premolar) (fig. 4 B). Se realizó una cirugía a cielo abierto para eliminar el implante del primer premolar (fig. 4 C) y el tejido de granulación, y para decontaminar la superficie del implante del segundo premolar y del defecto periodontal del molar (fig. 4 D). La decontaminación se realizó con HybenX® en gel (fig. 4 E), dejándolo actuar por 30 segundos; se lavó con abundante solución salina y se aspiró con alta potencia (fig. 4 F). Se observó una pequeña área deshidratada en los tejidos blandos vecinos que desapareció a los pocos minutos, luego que el tejido se rehidratara por sí solo (fig. 4 G). Se realizó raspaje y alisado solamente sobre la superficie del molar tras la aplicación del material disecante. Se regeneraron los defectos óseos utilizando sustituto óseo de origen bovino (Bio-Oss®; Geistlich, Princeton, NI, Estados Unidos) y membrana colágena reabsorbible (BioCollagen®; Bioteck, Arcugnano, Italia). A los 4 meses, se evaluó la cicatrización y se observó formación ósea en la zona de la explantación y cicatrización de las bolsas periodontales y periimplantares (PS 1,5 mm, NI 2 mm en mesial del molar; PS y NI 3 mm en mesial del implante) (fig. 4 H-J).

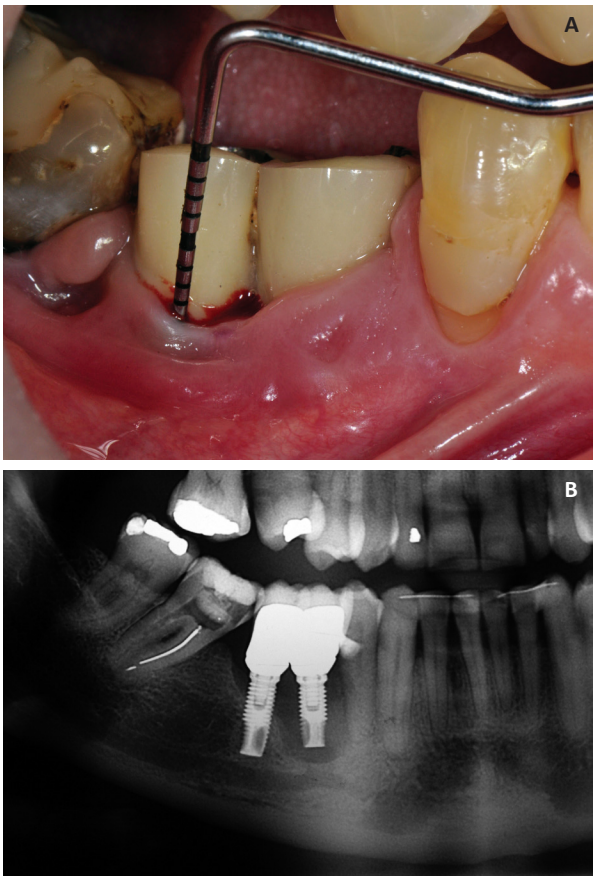

Figura 4 A-B. Imagen clínica y radiográfica de periimplantitis en ambos implantes. Se observa una bolsa periodontal en mesial del molar.

Figura 4 C. Explantación del implante ubicado en la zona del primer premolar, en la que se observa una gran contaminación de las espiras.

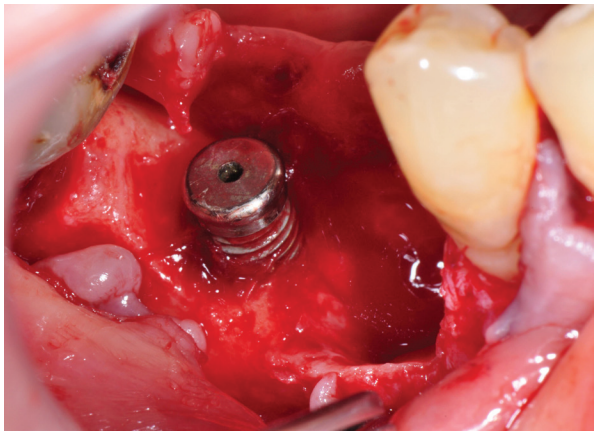

Figura 4 D. Vista de la pérdida ósea vertical del implante en el segundo premolar una vez eliminado el tejido de granulación.

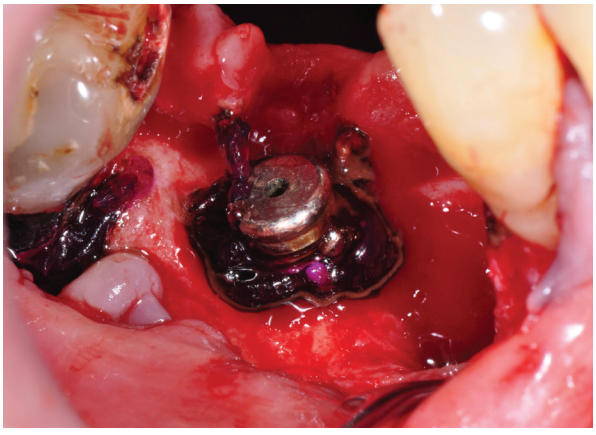

Figura 4 F. Colocación del gel en la superficie del implante y en el defecto vertical en mesial del molar.

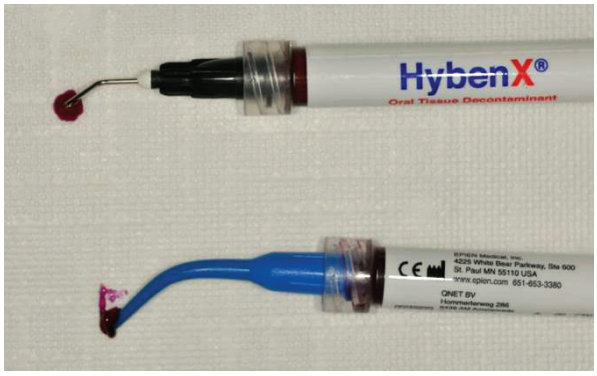

Figura 4 E. Presentación del material decontaminante de tejidos bucales, en líquido y en gel.

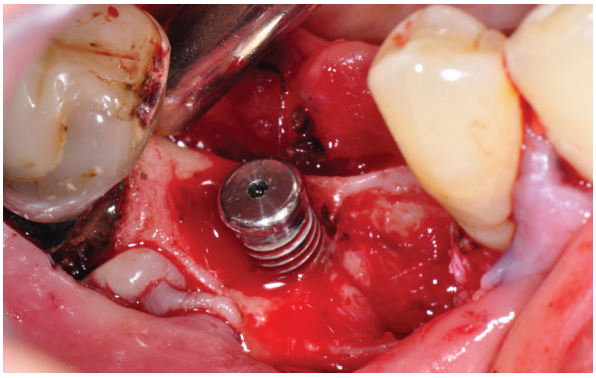

Figura 4 G. Lavado con abundante solución salina y aspiración potente del material. Se observa sólo una leve zona deshidratada sobre los tejidos blandos.

Discusión

Hay muchas enfermedades infecciosas causadas por el biofilm bacteriano y no por gérmenes planctónicos, entre ellas la caries y la periodontitis.[1]

Se sabe que es muy difícil para los antibióticos locales y sistémicos alcanzar, reducir y erradicar las bacterias, ya que el biofilm genera un nicho protector alrededor de ellas. De hecho, ya ha sido demostrado que los antisépticos son más efectivos cuando el biofilm es desorganizado previamente con instrumentos manuales o ultrasónicos.[20,21]

La investigación moderna actualmente desplazó el objetivo terapéutico de atacar las bacterias directamente con antisépticos o antibióticos por el de destruir la estructura del biofilm y causar así la muerte de las bacterias que éste contiene. Las rápidas e inmediatas deshidratación y coagulación del biofilm y la muerte de las bacterias se deben a las propiedades químicas del material, en el cual los grupos sulfúrico y sulfónico –con su fuerte carga negativa– ejercen gran atracción de la molécula de agua de la matriz del biofilm, que tiene una superficie de carga positiva por la presencia de átomos de hidrógeno.

El efecto antibacterial y la seguridad del decontaminante bucal fueron exitosamente documentados en el tratamiento de aftas orales, en el que la desnaturalización de la superficie de la úlcera lleva a una rápida cicatrización de las lesiones aftosas, como fue descripto en un estudio randomizado.[16]

Investigaciones recientes demostraron la efectividad del material decontaminante de los tejidos bucales en el tratamiento de casos clínicos de abscesos periodontales[17] y lesiones periimplantares[18] sin la necesidad de utilizar antibióticos locales o sistémicos; las infecciones se resolvieron sin complicaciones, y las bolsas se redujeron en un breve período de tiempo.

Un estudio microbiológico[19] reportó que el material decontaminante es una sustancia efectiva para la eliminación de las bacterias del complejo rojo en

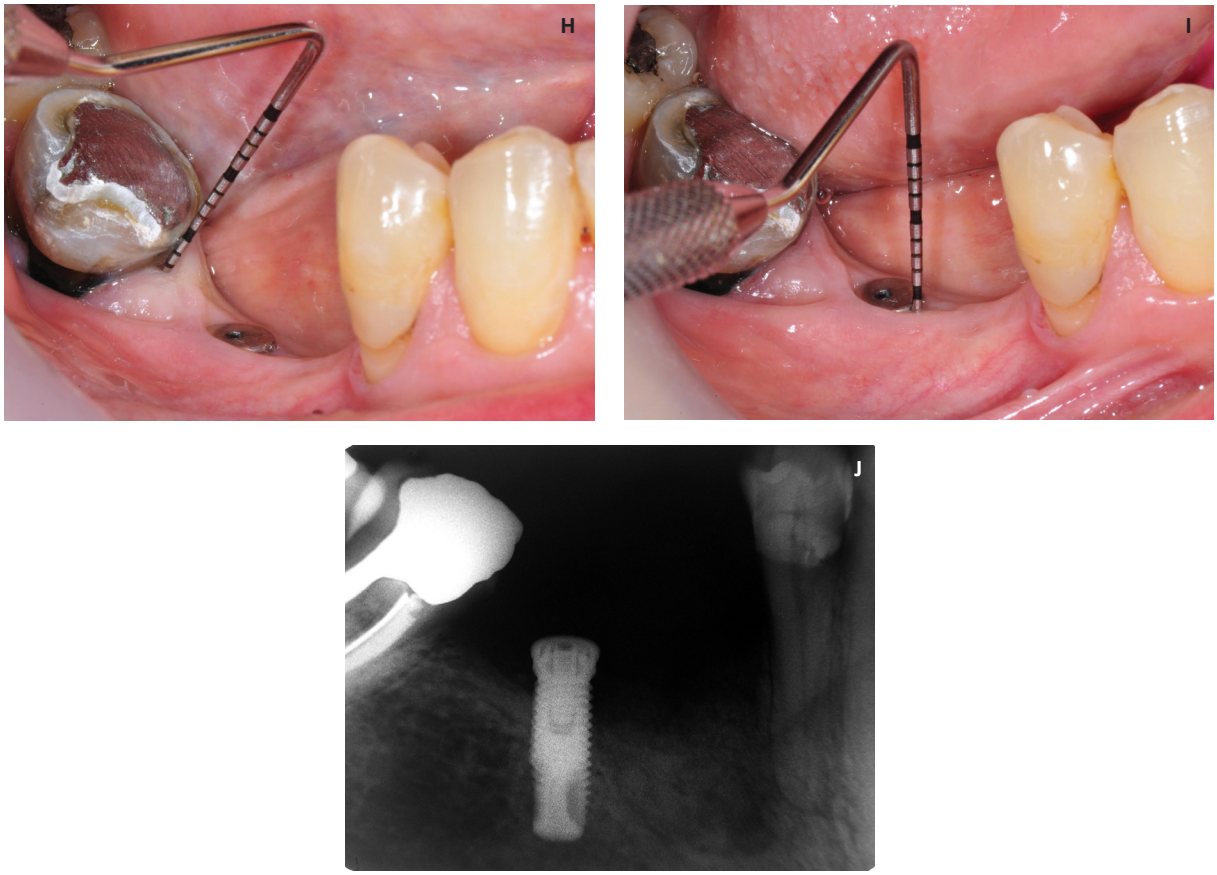

Figura 4 H, I, J. Control clínico y radiográfico a los 4 meses de realizada la cirugía, en el que se observa la perfecta cicatrización del defecto periimplantar y periodontal.

las bolsas periodontales de los pacientes afectados de periodontitis moderada.

Sobre la base de estos conocimientos, se evaluó este material en dos situaciones clínicas específicas: un absceso periodontal agudo y una periimplantitis. Se propuso el tratamiento con este material a los pacientes, quienes lo aceptaron luego de la explicación detallada y tras firmar el correspondiente consentimiento informado de acuerdo a la declaración de Helsinki (2008). El material fue colocado directamente sobre la raíz expuesta y sobre la superficie del implante. Se obtuvo una muy buena y rápida cicatrización, sin complicaciones.

Sin embargo, el aspecto más importante de la aplicación local de este material decontaminante para el tratamiento del biofilm bacteriano es que no se utilizaron antibióticos locales o sistémicos en ninguno de estos casos. Evitar el uso de antibióticos en el tratamiento de la periodontitis y la periimplantitis es un enorme paso en el tratamiento de las infecciones bacterianas, ya que el uso indiscriminado y repetido de antibióticos pueden llevar a la resistencia bacteriana, la cual pone en riesgo la vida de los pacientes.[22]

Conclusión

La deshidratación del biofilm parece ser una técnica muy promisoria para el tratamiento de los abscesos periodontales y las periimplantitis, con la ventaja adicional de que se evita el uso de antibióticos locales o sistémicos.

De todas formas, se requieren estudios controlados por mayores plazos y en más cantidad de casos para evaluar la predictibilidad de este tratamiento.

Los autores declaran no tener conflictos de interés en relación con este estudio y afirman no haber recibido financiamiento externo para realizarlo.

Referencias

1. Hall-Stoodley L, Costerton JW, Stoodley P. Bacterial biofilms: from the natural environment to infectious diseases. *Nature Reviews Microbiology* 2004;2:95-108.

2. Conlon BP, Rowe SE, Lewis K. "Persister cells in biofilm associated infections". En: Donelli G (ed.). *Biofilm-based healthcare associated infections*. Vol. II, Springer, 2014, pp. 1-9.
3. Greenwell H. Guidelines for periodontal therapy. Position paper. *J Periodontol* 2001;72:1624-8.
4. Mombelli A. "Antibiotics in periodontal therapy". En: Lang NP, Lindhe J. *Clinical periodontology and implant dentistry.* 5ª ed., 2008, pp. 882-97.
5. Matesanz-Pérez P, García-Gargallo M, Figuero E, Bascones-Martínez A, Sanz M, Herrera D. A systematic review on the effects of local antimicrobials as adjuncts to subgingival debridement, compared with subgingival debridement alone, in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2013;40:227-41.
6. Goodson JM, Haffajee A, Socransky SS. Periodontal therapy by local delivery of tetracycline. *J Clin Periodontol* 1979;6:83-92.
7. Tonetti MS, Cugini MA, Goodson JM. Zero-order delivery with periodontal placement of tetracycline loaded ethylene vinyl acetate fibres. *J Periodontal Res* 1990;25:243-9.
8. Tonetti MS, Pini-Prato G, Cortellini P. Principles and clinical applications of periodontal controlled drug delivery with tetracycline fibers. *Int J Periodont Rest Dent* 1994;14:421-35.
9. Quirynen M, Herrera D, Teughels W, Sanz M. Implant therapy: 40 years of experience. *Periodontol 2000* 2014;66:7-12.
10. Renvert S, Roos-Jansåker AM, Claffey N. Non-surgical treatment of peri-implant mucositis and peri-implantitis: a literature review. *J Clin Periodontol* 2008;35:305-15.
11. Claffey N, Clarke E, Polyzois I, Renvert S. Surgical treatment of peri-implantitis. *J Clin Periodontol* 2008;35:316-32.
12. Espósito M, Grusovin MG, Worthington HV. Treatment of peri-implantitis: what interventions are effective? A Cochrane systematic review. *Eur J Oral Implantol* 2012;5:21-41.
13. Figuero E, Graziani F, Sanz I, Herrera D, Sanz M. Management of peri-implant mucositis and peri-implantitis. *Periodontol 2000* 2014;66:255-73.
14. Basara M. *HybenX® Oral Tissue Decontaminant Technical Dossier*. Design History Section, EPIEN Medical, 2014.
15. Costerton JW. *USC Dental Oral Microbial Biofilm Disruption Assays*. Contract Research, EPIEN Medical, Inc., 2007.
16. Porter SR, Al-Johani K, Fedele S, Moles DR. Randomised controlled trial of the efficacy of HybenX in the symptomatic treatment of recurrent aphthous stomatitis. *Oral Diseases* 2009;15:155-61.
17. Pini-Prato GP, Magnani C, Rotundo R. Treatment of acute periodontal abscesses using the biofilm decontamination approach. A case report study. *Int J Periodont Rest Dent* 2016;36:55-63.
18. Pini-Prato GP, Magnani C, Rotundo R. No surgical treatment of peri-implantitis using the biofilm decontamination approach. A case report study. *Int J Periodont Rest Dent* 2016 [en prensa].
19. Lauritano D, Girardi A, Carinci F. The efficacy of HybenX oral tissue decontaminant for periodontal disease treatment: a case series study. *International Journal of Advances in Case Reports* 2015;2:405-8.
20. Marsh PD & Bradshaw DJ. Dental plaque as a biofilm. *J Ind Microbiol* 1995;15:169-75.
21. Anwar H, Strap JL, Costerton JW. Establishment of aging biofilms: possible mechanism of bacterial resistance to antibiotic therapy. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 1992;36:1347-51.
22. World Health Organization. Antimicrobial resistance: global report on surveillance. 2014:1-257 [www.who.int/drugresistance/documents/surveillancereport/en/].

Contacto:
Evelyn Andrea Mancini
ea_mancini@yahoo.com.ar
Julio A. Roca 853 PB (S2000CXQ)
Rosario, Santa Fe, Argentina