

Control de la biopelícula con materiales bioactivos en pacientes adolescentes: reporte de caso

Biofilm control with bioactive materials in adolescents' patients: case report

Rafael Bongiovani¹, Tatiane Suzan Gonçalves¹, Mirilaini Lino Brancini¹, Mayara Terenzi¹, Taylane Soffener Berlanga De Araújo¹

¹ Centro Universitário do Norte Paulista (Unipós/Unorp), Departamento de Odontologia Restauradora - São José do Rio Preto - SP, Brasil.

Correspondencia:

Taylane Soffener Berlanga de Araújo: tsoffener3@gmail.com
Rua Márcio Antônio De Pádua Guimarães, 94 CHF 12.
CEP: 14.094-550
Recreio Itanhangá, Ribeirão Preto. São Paulo. Brasil
ORCID: 0000-0003-1879-7727

Cautores:

Rafael Bongiovani: rafael.bongiovani28@gmail.com
ORCID: 0000-0003-0241-0911
Tatiane Suzan Gonçalves: tatianesuzangoncalves@gmail.com
ORCID: 0000-0001-9883-9493
Mirilaini Lino Brancini: mirilaini@outlook.com
ORCID: 0000-0002-8783-7131
Mayara Terenzi: mayara_terenzi@hotmail.com
ORCID: 0000-0002-0484-9090

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

Fuente de financiamiento: Autofinanciado

Recibido: 04/08/2023

Aprobado: 01/02/2024

Publicado: 28/03/2024

Resumen

El objetivo del artículo es reportar el desempeño clínico en el control y disminución de la placa bacteriana en pacientes adolescentes mediante un gel y barniz con partículas S-PRG. Se realizaron tratamientos con materiales bioactivos con tecnología GIOMER en 2 pacientes. En el primer caso se realizó una profilaxis con Pro Care Gel (S-PRG) en un paciente de 15 años con problemas neuromotores para eliminar la placa y posteriormente, se aplicó un barniz con partículas de S-PRG para prevenir la formación de *biofilm*. En el segundo caso, un adolescente de 15 años normoreactivo con inflamación gingival recibió el tratamiento profilaxis con PRG Pro Care Gel. Se observó una disminución de placa bacteriana tras la profilaxis con el gel Pro Care y la aplicación del barniz en el primer caso. Además, existió una baja incidencia de *biofilm* incluso después de 11 meses de la aplicación del barniz. En el segundo caso, a las 2 horas de aplicación, se observó una disminución total de la placa. Clínicamente se observó el buen desempeño clínico de los materiales con partículas de S-PRG, como lo demuestra la literatura científica en cuanto a la reducción de la formación de placa bacteriana en las estructuras dentarias, la desinflamación gingival, proporciona bienestar a los pacientes y restaura la salud bucal de forma menos invasiva.

Palabras clave: Biopelícula; S-PRG; Higiene bucal; Gingivitis (DeCS BIREME).

Abstract

The objective of the article is to report the clinical performance in the control and reduction of bacterial plaque in adolescent patients using a gel and varnish with S-PRG particles. Treatments with bioactive materials with GIOMER technology were performed in two patients. In the first case, prophylaxis was performed with Pro Care Gel (S-PRG) in a 15-year-old patient with neuromotor problems to eliminate plaque and subsequently, a varnish with S-PRG particles was applied to prevent biofilm formation. In the second case, a normal 15-year-old adolescent with gingival inflammation received prophylaxis treatment with PRG Pro Care Gel. A decrease in bacterial plaque was observed after prophylaxis with the Pro Care gel and the application of the varnish in the first case. Furthermore, there was a low incidence of biofilm even after 11 months of varnish application. In the second case, after 2 hours of application, a total decrease in plaque was observed. The good clinical performance of materials with S-PRG particles was clinically

perceived, as demonstrated by the scientific literature in terms of reducing the formation of bacterial plaque in dental structures, gingival disinflammation, providing well-being to patients and restoring oral health in a less invasive way.

Keywords: Dental caries; S-PRG; Oral hygiene; Gingivitis (MeSH NLM).

Introducción

La enfermedad periodontal es la segunda con mayor incidencia epidemiológica en Odontología, sin embargo, no ha recibido la debida atención. Las alteraciones morfológicas, conductuales y biológicas se reflejan en modificaciones en el periodonto de manera dinámica¹. El principal agente etiológico de esta enfermedad es el *biofilm* dental²⁻⁴, que está lleno de cientos de especies bacterianas diferentes incorporadas a una matriz extracelular rica en polisacáridos⁵⁻⁸. Y por ser colonias altamente organizadas y generalmente beneficiosas para el ser humano, sin embargo, cuando están desequilibradas, son consideradas factores de riesgo para la aparición de diversas enfermedades⁹, que pueden estar asociadas a una higiene bucal ineficiente.

Y cuando se desarrolla una biopelícula patológica en las superficies de los dientes, el resultado puede ser la aparición de caries, enfermedades periodontales, enfermedades periimplantarias, infecciones del conducto radicular e incluso el empeoramiento de enfermedades sistémicas potencialmente mortales, ya que la cavidad bucal está alojada en un microbioma complejo. Se deben tener todos los cuidados para evitar cualquier tipo de lesión¹⁰⁻¹³.

Así, se puede afirmar la importancia del papel del cirujano dentista como promotor de la salud, ya que es su obligación como tal brindar instrucción y motivación para el correcto cepillado bucal¹⁴⁻¹⁸ y el uso de enjuagues bucales a base de clorhexidina^{19,20}. Transmitir información suficiente para que el propio paciente, o sus tutores en el caso de niños o pacientes con necesidades especiales, puedan controlar su salud bucal, ya que en algunos casos no tienen la suficiente coordinación motora para realizar una adecuada higiene²¹. La interrupción mecánica de la biopelícula supragingival con pasta dental fluorada es la forma más efectiva de higiene bucal para mantener el equilibrio, sin embargo, gran parte de la población no realiza este autocuidado de forma rutinaria²².

Ante esto, entre varias soluciones existentes en el mercado, un nuevo material aparece como una promesa innovadora, una tecnología con partículas S-PRG fue preparada mediante la reacción ácido-base de un silicato de vidrio de flúor, boro, aluminio con ácido polialquenoico en agua y una nueva categoría denominada S-PRG *Technology*, que son materiales de la familia Giomer^{23,24}.

Según Kobayashi *et al.*²⁵, este componente S-PRG también se introdujo en la resina compuesta, siendo capaz de liberar iones con actividad antibacteriana contra caries y patógenos periodontales²⁶, lo cual es un avance muy importante para ayudar en el tratamiento dental. Los materiales con partículas S-PRG están compuestos por un vidrio bioactivo multifuncional que libera

6 iones (fluoruro, estroncio, sodio, aluminio, boro y silicato)²⁷, que a su vez tienen varios efectos beneficiosos para la salud bucal, como: fortalecer la estructura del diente, inhibición de la desmineralización del diente, capacidad amortiguadora contra los ácidos intraorales e inhibiendo la adhesión de la biopelícula dental sobre la superficie de la resina^{24,26-29}.

Existen varios factores que se relacionan con la formación del *biofilm* y pueden causar daños a la salud bucal, de ahí la importancia de la higiene bucal mediante el cepillado mecánico, el uso de hilo dental, la aplicación y uso de flúor, el uso de enjuague bucal³⁰. Y asociar la aplicación de un gel a base de S-PRG para ayudar al paciente en este cuidado durante su mantenimiento²⁹ en el dentista es algo que puede traer una diferencia en la salud del individuo^{26,31,32}. Además del barniz PRG *Barrier Coat*, que tiene la ventaja de una liberación controlada de iones por un período de 6 meses, lo que garantiza un mantenimiento más efectivo³³.

Por lo tanto, este trabajo tiene como objetivo presentar dos casos clínicos distintos encaminados a controlar y reducir el *biofilm* dental con el uso de dos materiales con partículas S-PRG en dos adolescentes, uno con deterioro motor donde se aplicó el gel profiláctico y luego el barniz y otro normoreactivo. paciente donde solo se aplicó el gel profiláctico respectivamente.

Reporte del caso

Caso 1. Paciente joven J.C.A. con 15 años llegó a la clínica para pacientes especiales de la Facultad de Odontología del Centro Universitario del Norte Paulista, en la ciudad de São José do Rio Preto, acompañada de su padre, para un chequeo. La Historia médica y odontológica de la paciente revelaron que presenta un problema neuromotor, cuadriparesia, que dificulta realizar correctamente la higiene bucal por sí sola.

Durante el examen clínico realizado por un estudiante de odontología bajo orientación del docente, se observó una gran acumulación de *biofilm* bacteriano (Figura 1A). Para determinar la cantidad de biopelícula utilizando el PASS Index - *Plaque Assessment Scoring System*³⁴, que según el autor se realiza en los primeros molares y un incisivo, sin evidencia, este método tiene la ventaja de ser más rápido de realizar por el profesional. Así, la evaluación de la cantidad de biopelícula se realizó en las superficies vestibular, lingual, mesial y distal de los dientes 16, 26, 36 y 46 y 11. Con la ayuda de una sonda exploradora No. 5 pasada en cada cara del diente e insertada un milímetro en el surco gingival, para detectar la presencia de *biofilm*. En caso este era visible en la sonda, la cara se marcaba como positiva para acumulación de *biofilm*, anotándose en la historia clínica de periodoncia,

pero sin calificación y todas las caras de los cinco dientes seleccionados, fueron examinadas.

Este método fue escogido para contar la *biofilm* debido al estado de limitación de la paciente y, como este método de recuento de *biofilm* bacteriano utilizando el índice de Pass, se introdujo en la literatura en 1996³⁴ y obtuvo resultados equivalentes al índice de O'Leary, es altamente recomendado y utilizado en la clínica de odontopediatría y de pacientes con necesidades especiales²⁶.

Luego de observar el índice de *biofilm*, que inicialmente fue del 125%, y analizar los dientes para identificar lesiones cariosas, el plan de tratamiento propuesto fue controlar el *biofilm* con periodoncia básica y profilaxis con PRG *Pro Care Gel* y remineralizar las lesiones blancas con aplicación de un Barniz PRG *Barrier coat*³³, esto fue explicado al padre, quien autorizó el tratamiento (consentimiento informado) y documentación fotográfica para su posterior publicación y datos para posteriores investigaciones clínicas.

En la primera consulta se realizó periodoncia básica y profilaxis con cepillo Robson y el gel profiláctico con partículas S-PRG, PRG *Pro Care Gel* (Shofu.inc., Kyoto, Japón) a baja velocidad en ambas arcadas, la boca se lavó y succionó, se pasó el hilo dental luego se aplicó

el gel de manera tópica, sobre los dientes, con el dedo, nuevamente se lavó la boca y se volvió a succionar. Así concluimos la primera sesión de profilaxis y, como es habitual en todos los servicios de este Centro, fueron realizadas las orientaciones sobre la importancia y cómo llevar a cabo una correcta y buena higiene bucal.

Pro Care Gel fue seleccionado para este servicio debido a la evidencia científica que muestra resultados positivos, en el efecto antiplaca, en el de/re y que fueron muy prometedores, mejores y más efectivos para prevenir la desmineralización que las pastas dentales aquí en Brasil²⁷. Según la literatura, estas partículas tienen un efecto antiplaca y liberan 6 iones que ayudan a la reestructuración de los dientes³¹.

Luego de 4 días, la adolescente regresó a la universidad acompañada de su madre, para consulta y se pudo observar una menor incidencia de *biofilm* bacteriano³¹ (Figura 1B), con el conteo de nuevo *biofilm* bacteriano mediante el índice de Pass el resultado fue de 64,285%. Como hubo una buena reducción, se preguntó a la madre sobre la frecuencia y el método de limpieza de la boca del adolescente y si seguían las instrucciones del padre. La madre relató que no habían podido seguir nuestras orientaciones correctamente, aunque lo habían



Figura 1A. Estado inicial. Acúmulo de *biofilm* en ambas arcadas



Figura 1B. Reducción de la acumulación de *biofilm* después de 4 días de profilaxis

intentado porque, según la madre, la niña no siempre era receptiva a los cuidados de higiene bucal y tenían miedo de lastimarla.

Una vez más se dieron instrucciones de higiene bucal, su importancia y qué se debe hacer para evitar accidentes si la niña se niega a permitir que se realice una higiene adecuada. Esto fue realizado por el mismo alumno bajo la dirección del docente. Esta explicación también se la dio a la joven quien solo asintió con la mirada que entendió.

Se observó que aunque estos padres se esfuerzan por mantener en buen estado la salud bucal de su hija y la llevan periódicamente al cuidado odontológico, esto no fue suficiente para prevenir la aparición de gingivitis y la acumulación de biopelícula y lesiones cariosas blancas activas. Aunque la cantidad de biopelícula se redujo, el paciente todavía tenía pequeños puntos de inflamación gingival.

Pero también podemos señalar que con una sola profilaxis con *Pro Care Gel* con partículas S-PRG en ambas arcadas demostró un resultado satisfactorio en su retorno confirmado por el índice de Pass con una reducción del 60,715%, es decir, hubo una reducción en la acumulación de *biofilm* en una sola aplicación de *Pro Care Gel* en profilaxis.

Por lo tanto, como se propuso al principio a los padres, la aplicación de un barniz de la misma empresa y con las mismas partículas de S-PRG para verificar si este producto realmente podría ayudar a la paciente y su familia, mejorando los resultados por más tiempo, en lo que respecta a la acumulación de *biofilm*, también para ayudar en la remineralización de algunas lesiones blancas^{35,36}.

Previo al consentimiento de los padres es realizada la aplicación del PRG *Barrier Coat* (Shofu inc., Kyoto, Japan). Este fue aplicado inicialmente en la superficie vestibular de los dientes superiores (Figura 1C), para esto primero fue realizado un aislamiento relativo con ayuda de rodetes de algodón, evector y abridor de boca, posteriormente se realizó una profilaxis con piedra pómez, agua y cepillo de Robson, lavado y secado sin dejar que la paciente cierre la boca para evitar la formación de película adquirida, se secaron todas las superficies vestibulares de molar a molar y el barniz PRG *Barrier Coat* fue aplicado en una única

capa de forma uniforme y fina y sin residuos con ayuda de un pincel del propio kit del fabricante, en la superficie vestibular, después de 3 segundos se realizó la fotopolimerización por 10 segundos, esto se realizó solo en el arco superior en esta sesión porque la adolescente estaba muy inquieta y no fue posible aplicar en la arcada inferior en la misma sesión, debido a sus limitaciones físicas.

Después de la aplicación, la paciente es la responsable y fueron orientados sobre la importancia de no ingerir alimentos o bebidas con colorantes fuertes por 3 días y luego se programó su retorno en 2 días para seguimiento y aplicación del mismo barniz resinoso en la arcada inferior. Clínicamente, se pudo observar, por el registro del índice de Pass 31,25%, que hubo una disminución considerable del *biofilm* en la arcada superior en comparación con la arcada inferior (Figura 1D), la arcada superior no presentaba acumulación de *biofilm* significativa por el índice de Pass 8,92%, y no fue aplicado el barniz ni en la superficie lingual y/o proximal.

Así, el PRG *Barrier Coat* fue aplicado también en la arcada inferior con la técnica descrita por el fabricante y ejemplificada anteriormente. Nuevamente tanto la paciente como los padres fueron orientados para no descartar la importancia de la higiene bucal en casa y reafirmar todas las orientaciones pasadas desde su primera consulta en la facultad, todo este procedimiento fue siempre realizado por el mismo graduando y sobre la orientación de la misma docente.

La paciente retornó con 60 días de la aplicación del barniz resinoso y en la evaluación del índice de Pass dio 3,57%, o sea, no había acumulación del *biofilm* evidente (Figura 1E). El material con partículas de S-PRG se mostró muy eficaz en la reducción significativa de *biofilm* bacteriano³¹. Además, esto ocurrió en todas las superficies de los dientes y no solo apenas donde se había aplicado el barniz.

Cuando la madre fue cuestionada sobre la higiene bucal de su hija, la misma indicó que aún continúa con los mismos cuidados de higiene bucal de antes y que algunas veces, consigue pasar el hilo dental en todos los dientes. Sin embargo, ella está muy feliz con la salud bu-



Figura 1C. Aplicación de barniz a base de S-PRG en la arcada superior

cal de su hija, inclusive fue nuevamente orientada que la higiene oral de la forma correcta es de suma importancia para la durabilidad del tratamiento y la salud bucal de la adolescente, y se le indicó que no se desanime y persista en la higiene bucal todos los días y siempre que su niña reciba un alimento.

La consulta de acompañamiento fue marcada para 6 meses después, sin embargo, debido al *lockdown* este

retorno fue postergado para 11 meses después de la aplicación del barniz y en este retorno se observó que los dientes de la adolescente continuaban con poca acumulación de *biofilm*, el índice de Pass repetido (5,357%) y la madre manifestaba que ya conseguía higienizar la cavidad bucal de su hija de forma un poco más eficiente, por lo menos una vez al día que también favorecía esta situación (Figura 1F).



Figura 1D. No hay presencia de *biofilm* en la arcada superior.



Figura 1E. Control después de 60 días de la aplicación del PRG *Barrier Coat*



Figura 1F. Control de 11 meses después del tratamiento con material de tecnología S-PRG

Caso 2. Paciente joven de 15 años, normoreactivo gemelo de la paciente presentada en el primer caso, fue derivado para la clínica de periodoncia de la Facultad de Odontología del Centro Universitario del Norte Paulista. El paciente siempre busca la clínica de la facultad para prevención y control de su salud bucal, siendo considerado un paciente colaborador. Su condición periodontal era satisfactoria, el acompañamiento del índice de Higiene Bucal (IHB) y del (ISG) índice de sangrado gingival³⁷ estuvieron siempre en control.

Pero, esta vez estaba con inflamación y presencia de sangrado en la papila gingival entre los dientes 11 y 12 (Figura 2A). Durante la anamnesis realizada por una estudiante del curso de odontología, relató estar con dificultad para realizar higienizar los dientes, debido al dolor y a la incomodidad al usar el hilo dental, lo que hizo que abandone su higiene hace días, y el cepillado pasó a ser de regular a malo.

Como tratamiento propuesto, la estudiante realizó una profilaxis con el PRG Pro Care Gel con ayuda de un cepillo de Robson por aproximadamente 2 minutos en la región de la inflamación (Figura 2B). Según la

literatura este producto es capaz de suprimir las actividades de portease y gelatinase de *Porphyromonas gingivalis*, que es una de las bacterias periodonto patogénicas más importantes, siendo observado un efecto inhibitorio de las partículas S-PRG en la formación de *biofilm* en la cavidad bucal^{38,39}.

El resultado de la desinflamación puede ser observado a ojo directo y de forma muy rápida, las características de esta papila después de la profilaxis fueron muy buenas, y solo a 2 horas de la aplicación, el resultado fue extraordinario (Figura 2C). Durante este período el paciente ingirió apenas agua mientras aguardaba la atención de la madre que también estaba en consulta en la clínica de la Facultad de Odontología del Norte Paulista. El resultado de la neutralización de las diferentes bacterias incluidas en la inflamación gingival, conocida como infección mixta es importante para evitar el inicio y progresión de las enfermedades periodontales^{40,41}. El control 1 mes después de la profilaxis en gel con partículas de S-PRG, solo usó de hilo dental (Figura 2D), demostrando la salud gingival y las características de una encía sana.



Figura 2A. Inflamación gingival en la papila entre los dientes 12 y 11



Figura 2B. Profilaxis con gel S-PRG y cepillo de Robson



Figura 2C. Resultado después de 2 horas de aplicación



Figura 2D. Resultado después de 1 mes de la profilaxis

Discusión

El gel presenta en su composición un vidrio multifuncional que libera 6 iones, dentro de los cuales se encuentran los iones boro, flúor y estroncio, que juntos potencializan el efecto del Boro para el efecto antibacteriano, siendo responsable por la acción en la disminución de la adhesión bacteriana sobre el diente o incluso en restauraciones^{35,41}. Además, que los materiales con estas partículas son efectivos en la remineralización de las lesiones activas⁴².

Con la situación clínica relatada en los casos clínicos presentados y con todas las consecuencias de la acumulación de *biofilm*, nos encontramos con una nueva tecnología que fue utilizada, en estos casos, con el fin de mantener la salud bucal y auxiliar la higiene oral tanto por la madre de la paciente del caso 1 que presentaba dificultades neuromotoras, en el caso 2 donde su hermano que presentó inflamación gingival consiguió respuestas muy satisfactorias.

En la literatura se encuentra autores como Amaechi *et al.*²⁴ que concuerdan que el dentífrico que contiene partículas de S-PRG puede servir como una herramienta eficaz de control de caries y de la acumulación de *biofilm*. Además, esas partículas incorporadas en composición de la resina compuesta son capaces de liberar iones que poseen actividades antibacterianas contra la caries y patógenos periodontales²⁵.

Rossoni *et al.*²⁸ verificaron que los efectos inhibitorios de las partículas de S-PRG contra la *Candida*, el patógeno oral fúngico más común, fueron investigados en concentraciones inhibitorias mínimas (CIM) y actividades anti-*biofilm* fueron probadas contra *Candida albicans*, *Candida glabrata*, *Candida krusei* y *Candida tropicalis*, siendo que la tecnología S-PRG exhibió actividad anti-*biofilm* para todas las especies de *Candida* testadas. El eluato de S-PRG inhibió la formación de *biofilm* por *C. albicans*, *C. glabrata*, *C. krusei* y *C. tropicalis* y ejerció efectos protectores sobre *G. mellonella* contra la candidiasis experimental *in vivo*.

Suzuki *et al.*⁴⁴, también afirman que los materiales con las partículas de S-PRG inibien la formación de *biofilm* e interrumpe *biofilms* maduros, a pesar de que su actividad antibacteriana sea limitada, el enjuague oral y la limpieza de la lengua estos materiales pueden reducir el mal aliento al remover eficazmente las bacterias orales de la cavidad bucal.

El dentífrico que contiene partículas de S-PRG promueve la retención de flúor en *biofilm* orales por medio de la absorción de otros iones minerales Al, B, Sr y F⁴⁵. Tomiyama *et al.*⁴⁶ compararon la eficacia del dentífrico conteniendo partículas de S-PRG con la crema dental con fluoruro de sodio (NaF) convencional para la prevención de la desmineralización de la dentina y del crecimiento del *biofilm* y verificó que la pasta que contiene el relleno con liberación de iones múltiples suprimió la viabilidad bacteriana e inhibió la desmineralización de la dentina.

En este contexto, la tecnología S-PRG es un relleno bioactivo que es aplicado a varios materiales odontológicos²⁸. Delante de esta posición, Tamura *et al.*²⁷ concuerdan y afirman que el relleno de S-PRG ya ha sido utilizado clínicamente al ser incorporado en materiales de relleno, sistemas de colágeno, cementos temporarios y resinas compuestas y ortodónticas.

En la presente investigación se observa que la tecnología S-PRG utilizada en nuestros casos clínicos dio el efecto esperado y relatado en la literatura. El resultado posee efectividad con la correcta utilización de este. De esta forma, la suma de la evaluación clínica y de la indicación correcta del producto aumentan la probabilidad de éxito en el tratamiento, al corroborarse mediante la higiene oral del paciente y, como consecuencia, el restablecimiento de la salud bucal para el paciente.

Conclusión

Los materiales bioactivos con partículas S-PRG mostraron un buen desempeño clínico en términos de control y disminución de placa en dos pacientes adolescentes con alteraciones motoras y normoreactivo, respectivamente.

Referencias bibliográficas

- Duarte DA. Estágio atual da doença periodontal em crianças. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1999;53(5):415-6.
- Cabral FC. A periodontia na primeira infância. In: Corrêa, MSNP. *Odontopediatria na primeira infância.* São Paulo: Livraria Santos 1998;355-88.
- Cunha JJ, Tinoco NMB. Controle da placa dental: um experimento clínico. *Rev Bras Odont.* 1974;31(186):48-51.
- Esteves RC, Issão M, Berton FV. Programa de controle de placa dentária por meio da escovação. Considerações iniciais. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 1981;35(6):538-45.
- Casarin M, Pazinato J, Souza ME, Santos RCV, Zanatta FB. Anti-biofilm and anti-inflammatory effect of a herbal nanoparticle mouthwash: a randomized crossover trial. *Braz Oral Res.* 2019;30. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-3107BOR>

- Maia S, Caldas IM, Pereira ML, Mongiovi DP, Araujo R. Chapter Four - The Oral Microbiome in Health and Its Implication in Oral and Systemic Diseases. *Adv Appl Microbiol.* 2016;97:171-210. DOI: <https://doi.org/10.1016/bs.aambs.2016.08.002>
- Arweiler NB, Netuschil L. A Microbiota Oral. *Adv Exp Med Biol.* 2016;902:45-60. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-31248-4_4
- Zhang Y, Wang X, Li H, Ni C, Du Z, Yan F. Human oral microbiota and its modulation for oral health. *Biomed Pharmacother.* 2018; 99:883-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2018.01.146>
- Ribas MAL, Santos BM, Botelho MPJ. Avaliação da propriedade bactericida do digluconato de clorexidina 0,12% e 0,2% em solução. *Braz J Develop.* 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n1-331>
- Ramalingan K, Amaechi BT. Efeito antimicrobiano do extrato vegetal de Acacia arabica com triphala sobre o biofilme formador de microrganismos cariogênicos. *J Ayurveda Integr Med.* 2020;11(3):322-28. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jaim.2018.01.005>
- Akcali A, Lang NP. Cálculo dentário: o biofilme calcificado e seu papel no desenvolvimento da doença. *Periodontol 2000.* 2017. DOI: <https://doi.org/10.1111/PRD.12151>
- Mosaddad AS, Tahmasebi E, Yazdani A, Rezvani MB, Seifalian A, Yazdani M, *et al.* Biofilmes microbianos orais: uma atualização. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis.* 2019;38(11):2005-19. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10096-019-03641-9>
- Jakubovic NS. Interações Intermicrobianas como um Motorista para Composição Comunitária e Estratificação de Biofilmes Orais. *J Mol Bio.* 2015;427(23):3662-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2015.09.022>
- Waldron C, Nunn J, Phadraig CMG, Comiskey C, Guerin S, Harten MTV, *et al.* Intervenções de higiene oral para pessoas com deficiência intelectual. *Cochrane Data base Syst Rev.* 2019;5(5):CD012628. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012628.pub2>
- Lopes CCA, Soares CJ, Lara VC, Chavez VEA, Soares PB, Novais VR. Efeito da aplicação de flúor durante a radioterapia na desmineralização do esmalte. *J Appl Oral Sci.* 2018;27:e20180044. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0044>
- Gao SS, Zhang S, Mei ML, Lo ECM, Chu CH. Remineralização da cárie e efeito de contenção em crianças por tratamento com flúor aplicado profissionalmente - uma revisão sistemática. *BMC Oral Health.* 2016; 16:12. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0171-6>
- Lima IFP, Nobrega DF, Cericato GO, Ziegelmann PK; Paranhos LR. Prevalência de fluorose dental em regiões abastecidas com água sem suplementação de flúor no território brasileiro: uma revisão sistemática e metanálise. *Ciênc saúde coletiva.* 2019;24(8). DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.19172017>
- Yadav S, Sachdev V, Malik M, Chopro R. Efeito de três composições diferentes de vernizes de flúor tópicos com e sem profilaxia oral anterior na contagem de *Streptococcus mutans* em amostras de biofilme de crianças de 2 a 8 anos: Um ensaio clínico randomizado. *J Evol Med*

- Dent Sciences. 2020;9(37):2674. DOI: https://doi.org/10.4103/JISPPD.JISPPD_62_19
19. Miranda SLF, Damaceno JT, Faveri M, Figueiredo LC, Soares GMS, Feres M, *et al.* Efeito antimicrobiano in vitro do cloreto de cetilpiridínio no biofilme subgingival multi espécies complexas. *Braz Dent J.* 2020;31(2). DOI: <https://doi.org/10.1590/0103-6440202002630>
 20. Kaspar JR, Godwin MJ, Velsko IM, Richards VP, Burne RA. Espontaneamente arising *Streptococcus Mutans*. Variantes com suscetibilidade reduzida à chlorhexidina exibe defeitos genéticos e aptidão diminuída. *Amer Soc Microbiol.* DOI: <https://doi.org/10.1128/AAC.00161-19>
 21. Sarian R, Carvalho JCC, Duarte CA, Micheli G, Chujfi ES. Um novo conceito de prevenção em Periodontia: a importância do diagnóstico precoce das doenças periodontais na infância. *Rev Paul Odontol.* 1982;4:40-50.
 22. Antoniazzi RP, Trojahn GO, Casarin M, Alves CFS, Santos RCV, Zanatta FB. Eficácia dos antimicrobianos em biofilme formado por diferentes tensões de oxigênio. *Odontol UNESP.* 2016;45(5). DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-2577.26515>
 23. Kitagawa H, OKA SM, Mayanagi G, Abiko Y, Takahashi N, Imazato S. Efeito inibidor do composto de resina contendo preenchimento S-PRG no metabolismo de glicose *Streptococcus mutans*. *J Odontol.* 2018;70:9296. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2017.12.017>
 24. Amaechi BT, Kasundra H, Joshi D, Abdollahi D, Azees PAA, Okoye LO. Eficácia da pasta de dentes contendo preenchimento S-PRG na inibição da desmineralização da superfície dentária humana. *Abra Dent J.* 2018;12:811-9. DOI: <https://doi.org/10.2174/1874210601812010811>
 25. Kobayashi YI; Abe S, Fujieda Y, Orimoto A, Kanehiro M, Handa K, *et al.* Os íons metálicos do enchimento S-PRG têm o potencial de prevenir a doença periodontal. *Clin Exp Dent Res.* 2017;3(4):126-33. DOI: <https://doi.org/10.1002/cre2.70>
 26. Nomura R, Kitamura T, Matayoshi S. *et al.* Efeito inibitório de uma pasta de gel contendo carga de ionômero de vidro pré-reagido na superfície (S-PRG) na cariogenicidade de *Streptococcus mutans*. *Sci Rep.* 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-02924-6>
 27. Tamura M, Marni CE, Abe K, Kamio N, Ochiai K, Imai K. Os íons liberados de um enchimento S-PRG induzem estresse oxidativo em *Candida albicans* inibindo seu crescimento e patogenicidade. *Chaperone de estresse celular.* 2018;23(6):1337-43. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12192-018-0922-1>
 28. Rossoni RD, Barros PP, Lopes LAC, Ribeiro FC, Nakatsuka T, Kasaba NH, *et al.* Efeitos do eluato de ionômero de vidro pré-reagido de superfície (S-PRG) em *Candida* spp: atividade antifúngica, propriedades anti-biofilme e efeitos protetores em *Galleriamellonella* contra infecção por *C. albican*. *Biofouling.* 2019;35(9):997-1006. DOI: <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1686485>
 29. Kim HJ, Cho MY, Lee ES, Kim BL. Effects of short-time exposure of surface pre-reacted glass-ionomer eluate on dental microcosm biofilm. *Sci Rep.* 2020;10(1):14425. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-71363-6>
 30. Marinho VC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;29;7(7):CD002284. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858>
 31. Nakamura K, Hamba H, Nakashima S, Sadr A, Nikaïdo T, Oikawa M, *et al.* Effects os experimental pastes containing surface pre-reacted glass ionomer fillers on inhibition of enamel demineralization. *Dent Mat J.* 2017;36(4):482-90. DOI: <https://doi.org/10.4012/dmj.2016-303>
 32. Hirose M, Murata Y, Fukuda A, Fujita Y, Yahata S, Kaji M, *et al.* Salivary fluoride concentrations following toothbrushing with experimental toothpaste containing surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) filler. *Clin Oral Investig.* 2023;27(8):4433-46. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00784-023-05063-6>
 33. Sabrina EM, Ana GCSS, Adrielle CMA, Alessandra BB, Carlos RGT. Efficacy of S-PRG filler varnishes on enamel caries remineralization. *J Dent.* 2022;119. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104074>
 34. Butler B, Morejon O, Low SB. An accurate time-efficient method to assess plaque accumulation. *J Am Dent Assoc.* 1996;127(12):1763-66.
 35. Ogawa A, Wada T, Mori Y, Uo M. Time dependence of multi-ion absorption into human enamel from surface prereacted glass-ionomer (S-PRG) filler eluate. *Dent Mater J.* 2019;38(5):707-12. DOI: <https://doi.org/10.4012/dmj.2018-314>
 36. Imazato S, Nakatsuka T, Kitagawa H, Sasaki JI, Yamaguchi S, Ito S, *et al.* Multiple-Ion Releasing Bioactive Surface Pre-Reacted Glass-Ionomer (S-PRG) Filler: Innovative Technology for Dental Treatment and Care. *J Funct Biomater.* 2023;14(4):236. DOI: <https://doi.org/10.3390/jfb14040236>
 37. Sreenivasan PK, Prasad KVV. Distribuição de placa dentária e gengivite nas arcadas dentárias. *J Int Med Res.* 2017;45(5):1585-96. DOI: <https://doi.org/10.1177/0300060517705476>
 38. Yoneda M, Suzuki N, Hirofujii T. Antibacterial Effect of Surface Pre-Reacted Glass Ionomer Filler and Eluate- Mini Review. *Pharm Anal Acta.* 2015;6(3):1-5. DOI: <https://doi.org/10.4172/2153-2436.1000349>
 39. Kawasaki K, Kambara M. Effects of ion-releasing tooth-coating material on demineralization of bovine tooth enamel. *Int J Dent.* 2014;2014:463149. DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/463149>
 40. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T, *et al.* Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev.* 2019;4(4):CD012018. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858>
 41. Suzuki N, Yoneda M, Hirofujii T. Mixed red-complex bacterial infection in periodontitis. *Int J Dent.* 2013;587279.
 42. Nomura R, Yumiko M, Matayoshi S, Nakano K. Inhibitory effect of surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) eluate against adhesion and colonization by streptococ-

cus mutans. *Sci Rep.* 2018;8(1):5056. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23354-x>

43. Zan KW, Nakamura K, Hamba H, Sadr A, Nikaido T, Tagami Micro-computed tomography assessment of root dentin around fluoride-releasing restorations after demineralization/remineralization. *Eur J Oral Sci.* 2018;126(5):390-9. DOI: <https://doi.org/10.1111/eos.12558>
44. Suzuki N, Yoneda M, Haruna K, Masuo Y, Nishihara T, Nakanishi K, *et al.* Effects of S-PRG eluate on oral biofilm and oral malodor. *Arch Oral Biol.* 2014;59(4):407-13. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2014.01.009>
45. Kato K, Tamura K, Shimazaki Y. Oral biofilm uptake of mineral ions released from experimental toothpaste containing surface pre-reacted glass-ionomer (S-PRG) filler *Sep 2020*;117. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2020.104777>
46. Tomiyama K; Shiiya T; Watanabe K; Hamada N; Mukai Y. Effect of toothpaste containing multiple ions-releasing filler on polymicrobial biofilm regrowth and dentin demineralization. *Am J Dent.* 2019;32(5):245-50.

Contribución de los autores

RB: estudio bibliográfico y tratamiento del caso 1.

TSG: resumen de artículos y tratamiento del caso 2.

MLB: estructuración de la redacción del artículo.

MT: Supervisión de los cuidados periodontales.

TSBA: Supervisión de los cuidados clínicos y orientación y redacción científica del artículo.