



## Evaluación microbiológica de mangueras de equipos odontológicos tratadas con un bacteriostático

### Microbiological evaluation of dental equipment flexible tube treated with a bacteriostatic

Vera Mónica M<sup>1</sup>, Pascualini Carlos J<sup>2</sup>, Bojanich María A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Odontología. Departamento de Rehabilitación Bucal. Cátedra "B" de Prosthodontia II

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Odontología. Departamento de Biología Bucal. Cátedra de Materiales Dentales.

<sup>3</sup>Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Odontología. Departamento de Biología Bucal. Cátedra "B" de Microbiología e Inmunología,

#### Abstract

In health and in the area of Dentistry, it is important to know the risk of infection for the patient and contaminated dental instruments and equipment can transmit health personnel, since many of the infections. From the point of view of infection control, the essential elements in this subject are not fully developed; an example is the cleaning and decontamination of dental equipment and the quality of the water that reaches it. Microbial contamination of the hoses of dental units by the action of biofilms formed by microorganisms makes access and the action of different bacteriostats difficult. Currently, there are dental equipment in which the water conductive hoses treated with AlphaSan® (MillikenChemical). This is an inorganic product; its active substance is the silver ion, which has effects on bacterial cells, causing cell destruction.

KEY WORDS: decontamination, dentistry units, AlphaSan

#### Resumen

En salud y en el área de Odontología, es importante conocer el riesgo de infección para el paciente y el personal de salud, dado que muchas de las infecciones pueden ser transmitidas por instrumentos y equipos odontológicos contaminados. Desde el punto de vista del control de las infecciones no están completamente desarrollados los elementos esenciales en esta temática; un ejemplo lo constituye la limpieza y la descontaminación del equipo odontológico y la calidad del agua que llega al mismo. La contaminación microbiana de las mangueras de unidades odontológicas por acción de las biopelículas formadas por microorganismos dificulta el acceso y la acción de diferentes bacteriostáticos. En la actualidad existen equipos odontológicos en los cuales las mangueras conductoras de agua, están tratadas con AlphaSan® (MillikenChemical). Este es un producto inorgánico que tiene como sustancia activa el ión plata, el cual posee efectos sobre las células bacterianas produciendo la destrucción celular.

PALABRAS CLAVE: descontaminación, unidades odontológicas, AlphaSan

Received 7 February 2020; Received in revised form 29 February 2020; Accepted 7 April 2020

## Introducción

En la práctica odontológica es necesario el control de las infecciones, para reducir o eliminar las exposiciones de los pacientes y los profesionales de la salud a los microorganismos. Esto se lleva a cabo mediante los protocolos de bioseguridad. La unidad odontológica está compuesta principalmente por un sillón y una serie de instrumentos que permite al profesional realizar técnicas y métodos para el adecuado tratamiento de la salud bucal. Consta, entre otros elementos, de una jeringa de triple función, conectada por mangueras a la turbina, el micromotor y el aparato de ultrasonidos. Por estas mangueras de pieza de mano circula agua y aire.

*Pseudomona aeruginosa* es un patógeno oportunista y se encuentra ampliamente distribuida en la naturaleza. Puede proliferar en ambientes acuáticos, así como en la superficie de materias orgánicas propicias en contacto con el agua. Es aislada de ambientes húmedos como lavatorios, sistemas de distribución de agua, duchas, bañeras, sistemas de conductos de aires acondicionados, etc. Además, es una fuente conocida de infecciones intrahospitalarias.

Las mangueras de las unidades odontológicas, funcionan como conductos acuáticos, en las cuales los microorganismos desarrollan estructuras de biopelículas, que les permiten la adhesión a las superficies por exopolisacáridos altamente hidratados, constituyendo verdaderos reservorios de microorganismos. Esta biopelícula es un contaminante microbiano que se forma ante la presencia del agua que fluye dentro de las mangueras de las unidades odontológicas, debido al estancamiento intermitente del agua y a la dinámica del líquido que resulta en un flujo máximo de agua en el centro del lumen y en un mínimo cerca de la superficie.

El manejo de la desinfección del agua de las unidades odontológicas ha sido afrontado de varias maneras. Una es el uso de resinas de intercambio iónico con reblandecedores a fin de eliminar el problema de caliza; sin embargo, esta metodología no considera el aumento de la carga bacteriana en el agua de red. Otro método es el uso de algunos desinfectantes (glutaraldehído, peróxido de hidrógeno, etc.), que no logran detener de forma eficaz la proliferación bacteriana y sobretodo no logran remover la

biopelícula. Otra forma es mediante la instalación de válvulas anti-reflujo, lo que ha demostrado ser ineficaz.

En la actualidad existen equipos odontológicos en los cuales las mangueras conductoras de agua, en especial las mangueras para piezas de mano están tratadas con AlphaSan® (MillikenChemical). Este es un producto inorgánico que tiene como sustancia activa el ión plata, que se encuentra incluido en un polímero constituido por fosfato de circonio.

El AlphaSan® sirve para el control de los microorganismos mediante la liberación de iones de plata por un mecanismo de intercambio iónico, en presencia de agua y humedad. Los efectos de la plata sobre las células bacterianas se producen por la inactivación de proteínas, el desprendimiento de la pared celular y la condensación del ADN, llevando así a la destrucción celular.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un agente bacteriostático AlphaSan®, incorporado a las mangueras de equipos odontológicos, sobre el desarrollo de un microorganismo mediante ensayos microbiológicos.

## Métodos

Se analizaron mangueras tratadas con Alphazan® (TA) y sin Alphazan® (NTA) y el agua de salida de las mismas, de equipos odontológicos de la Cátedra de Prostodoncia II de la Facultad de Odontología-UNC. Las muestras se recolectaron en 6 momentos diferentes, siempre después de la atención de los pacientes. a) Toma de muestras de la superficie interna de las mangueras (TA y NTA): se separó el cabezal de la jeringa triple realizándose 3 hisopados de cada una de ellas (n=36) y b) Toma de muestras del agua de salida de las mangueras (TA y NTA): se recolectaron 3 muestras de 100 ml de agua de cada una de ellas (n=36).

Las muestras se sembraron en placas de Petri con un medio de cultivo selectivo para *Pseudomona aeruginosa*, Agar Pseudosel (Sigma-Aldrich, USA). Se incubaron a 37°C durante 48h en microaerofilia. Posteriormente se realizó el recuento de UFC/mL y para la identificación bioquímica se utilizaron pruebas comerciales

convencionales basadas en la producción de catalasa-oxidasa, presencia de pigmentos (piocianina y pioverdina), crecimiento en citrato de sodio, reducción de nitratos e hidrólisis de arginina. Análisis estadísticos: se realizó el test estadístico de Prueba de Wilcoxon, considerando para la significación estadística un  $p < 0,05$ .

## Resultados

Se observó una disminución significativa de las UFC/mL de *Pseudomona aeruginosa* en la superficie interna de las mangueras de los equipos odontológicos TA ( $681 \pm 0,02$ ) en relación a los NTA ( $1190 \pm 0,05$ ) ( $p < 0,05$ ). Se encontró, de igual manera, en el agua de salida de las mismas una disminución de las UFC/mL de la bacteria en estudio entre TA:  $150 \pm 0,02$  y NTA:  $679 \pm 0,001$  ( $p < 0,05$ ) (Tabla 1). En el caso de las mangueras no tratadas con el bacteriostático y en el agua de salida de las mismas, se observó un aumento del 0,3 y 0,2 % respectivamente, en el tiempo, de las UFC/mL de *Pseudomona aeruginosa* ( $p < 0,05$ ), respectivamente, en el tiempo de 6 semanas.

**Tabla 1:** UFC/mL provenientes de mangueras y agua de salida de las mismas. Tratadas y No Tratadas con bacteriostático Alphazan®

	Microorganismo	Tratadas.	No tratadas	p-valor
Manguera	<i>P. aeruginosa</i>	681 (500-890)	1190 (500-3600)	0,0302
Agua	<i>P. aeruginosa</i>	150 (100-179)	679 (400- 990)	0,0001

Prueba de Wilcoxon: considerando la mediana (rango) y un  $p < 0,05$ .

## Conclusión

El riesgo de enfermedades por infección cruzada puede aumentar por problemas que derivan del circuito del agua del equipo odontológico, al cual puede llegar saliva y sangre del paciente por medio de los instrumentos acoplados. Los encargados de brindar la atención odontológica, tienen la responsabilidad de reducir la exposición a microorganismos patógenos y/o potencialmente patógenos.

Se sabe que el ingrediente activo de Alphazan® no es tóxico en estudios de exposición aguda oral, dérmica e inhalación. No es irritante, ni un sensibilizador de la piel. Se lo utiliza como aditivo en la fabricación de envases de plástico, películas, fibras, materiales poliméricos, diferentes recubrimientos para la alimentación a bajos niveles de 0.1% a 2.0% en peso del producto terminado, proveyéndolos de acción bacteriostática, fungistática y algistática.

Teniendo en cuenta sus propiedades y nuestros resultados, Alphazan® cuando es incorporado a la superficie interna de las mangueras de equipos odontológicos, disminuiría la cantidad de microorganismos. Por lo tanto, dicho bacteriostático sería un recurso significativo para prevenir el riesgo de infecciones cruzadas provenientes del circuito del agua del equipo odontológico.

Es de importancia ampliar, a futuro, el conocimiento de la acción bacteriostática de Alphazan® sobre otras especies microbianas relacionadas al área odontológica para el mejoramiento de la calidad de los equipos odontológicos y para una mejor protección tanto del paciente como del personal de salud que lo atiende.

*Los autores declaran que no existen conflictos potenciales de interés con respecto a la autoría y / o publicación de este artículo.*

*The authors declare no potential conflicts of interest with respect to the authorship and/or publication of this article*

## Referencias

1. Rodrigues S, Suvarna S, Suvarna J, Saralaya V, Saldanha S, Shenoy VK. Microbial assessment of dental unit waterlines in an institutional setup in Karnataka, South India. Indian J Dent Res. 2017; 28(5):555-59.
2. Bueso T, Cáliz Zúñiga A, Altamirano E, Padilla J, Pineda L, Barahona L. Nivel de purificación del agua utilizada en clínicas odontológicas universitarias. Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud. 2016,1(1).
3. Lizon J, Florentin A, Martrette Jm, Rivier A, Clement C, Rabaud C. Microbial control of dental unit water: Feedback on different disinfection methods experience. Am J Infect Control. 2016; 44(2):247-9.

4. Ouellet Mm, Leduc A, Nadeau C, Barbeau J, Charette SJ. *Pseudomonas aeruginosa* isolates from dental unit waterlines can be divided in two distinct groups, including one displaying phenotypes similar to isolates from cystic fibrosis patients. *Frontier in Microbiol.* 2015 Jan 21; 5:802.
5. Ezpeleta-Baquedanoa C, Barrios Andrésb JL, Delgado-Iribarren García-Campero A et al. Control microbiológico ambiental. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013; 31(6):396–401.
6. Sara Ávila De Navia1, Sandra Mónica Estupiñán Torres, Diana Milena Estupiñán Torres. Water quality of dental units. *Scientific Publication in Biomedical Sciences.* 2012; 10 (17).
7. Porteous NB, Luo J, Schoolfield J, Sun Y. The biofilm-controlling functions of rechargeable antimicrobial N-halamine dental unit waterline tubing. *J Clin Dent* 2011; 22(5):163–70
8. Kumar SL, Atray D, Paiwal D, Balasubramanyam G, Duraiswamy P, Kulkarni S. Dental unit waterlines: source of contamination and cross-infection. *J Hosp Infect.* 2010;74(2):99-111.
9. Nikaeen ML, Hatamzadeh M, Sabzevari Z, Zareh O. Microbial quality of water in dental unit waterlines. *J Res Med Sci.* 2009; 14(5):297-300.
10. Kampmann Y, De Clercke, S. Kohn S, D.K. Patchala Sk, Langerock R, Kreyenschmidt J. Study on the antimicrobial effect of silver-containing innerliners in refrigerators. *The Society for Applied Microbiology, Journal of Applied Microbiology* 2008; 104: 1808–14.

*Corresponding to /correspondencia a:*  
*Dr. María Alejandra Bojanich*  
*Cátedra “B” de Microbiología e Inmunología*  
*Departamento de Biología Bucal.*  
*Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Córdoba.*  
*Pabellón Argentina, Ciudad Universitaria,*  
*5000 Córdoba, Argentina.*  
*Correo electrónico/e-mail: mariaalejandraboja@gmail.com*