

Contaminación microbiana en las líneas de agua de las unidades odontológicas

Manuel Restrepo Restrepo¹, Daniela Cadavid Velásquez¹, Daniela Vélez Vargas¹, Andrés Tabares Quintero¹, Martha Lía Castaño Castaño¹, Sandra Gonzalez Ariza²

Resumen

Introducción y objetivo: Los microorganismos son responsables de múltiples infecciones. De esta manera, es fundamental controlar la microbiota que se encuentra en el agua que sale de la jeringa triple y que es usada para la irrigación en diferentes procedimientos odontológicos como en cirugía, periodoncia, endodoncia, entre otros, para producir el éxito a largo plazo. El objetivo de este estudio fue identificar las especies microbianas (bacterianas y fúngicas) cultivables presentes en las líneas de agua de las unidades odontológicas de la Clínica CES Sabaneta. **Materiales y Métodos:** Se evaluaron por conveniencia y al azar 11 unidades odontológicas de 89, de cada una se recolectó una muestra de agua de 500mL expulsada por la jeringa triple. El análisis consistió en búsqueda de coliformes totales y recuento de microorganismos cultivables como también recuento de hongos filamentosos y levaduras. **Resultados:** El recuento de microorganismos mesófilos osciló entre 40 UFC y más de más de 200 UFC. Se aislaron microorganismos del género *Aeromona Salmonicida*, *Actinobacillus* y *Speudomona maltophila*. No se encontraron coliformes totales ni fecales. **Conclusiones:** La alta contaminación sugiere la formación de un biofilm maduro, pero la ausencia de coliformes totales y fecales significa que el agua está bien tratada, pero en algún sitio de la línea de agua hay formación de biopelícula. **Palabras claves:** equipo dental, biopelícula, contaminación del agua

Abstract

Background: Microorganisms are responsible for multiple infections; this is why it is important to control microbes which can be found in the triple syringe used for irrigation in different dental procedures. The aim of this study was to identify cultivable species of microbes (fungus and bacteria) found in some dental units water lines of the clinic CES Sabaneta. **Methods:** Random samples were taken from 11 chairs from a total of 89; a sample of water of 500ml was collected from the triple syringe of each selected chair. The study aim to search for the presence of total coliformes, filamentous fungi and leavened **Results:** the average presence of microorganisms was between 40UCF and more of 200 UCF. Microorganisms of genre *Aeromona salmonicida*, *Actinobacillus* and *Pseudomona maltophila* were isolated. No total coliformes neither coliformes fecalis were found. **Conclusions:** the high levels of contamination suggest that there is a mature biofilm in somewhere of the dental unit water line, but the absence of total and fecalis coliformes suggest that the water had been treated. **Key words:** dental unit water lines, biofilm, water pollution.

¹Estudiantes X semestre Universidad CES

²Odontóloga, MsC Epidemiología Universidad CES

Introducción

Durante casi ya un siglo, la silla odontológica ha sido un equipo fundamental para la práctica clínica; su función básica es permitir el acceso y visibilidad de la cavidad oral de una manera cómoda para el odontólogo. La tecnología no ha sido ajena a esta especialidad médica, y ahora son unidades compactas con sistemas integrados que brindan servicios como suministro de agua, aire y energía eléctrica, como también aditamentos para la cómoda ubicación de instrumentos y materiales. El agua que brinda la unidad odontológica se emplea para la irrigación de la pieza de alta velocidad, instrumentos ultrasónicos (por ejemplo el cavitron), como también para la jeringa triple (agua – aire). Así mismo también se emplea para la irrigación directa de la boca del paciente en procedimientos cotidianos de periodoncia, endodoncia, ortodoncia, entre otros(1). De esta manera, se esperaría que el agua empleada en la práctica odontológica no contuviera carga de microorganismos patógenos, y que por el contrario fuera agua potable.

Una biopelícula es una comunidad microbiana que se desarrolla en una superficie biótica o abiótica(2), embebida en una matriz extracelular brindándole resistencia a sustancias biocidas y estresantes antimicrobianos. Tienen por naturaleza, la capacidad de desarrollarse en áreas donde transcurre algún tipo de fluidos, tal y como ocurre en las unidades odontológicas. De hecho fue el Dr. Blake en 1963 quien reportó por primera vez la presencia de contaminación microbiana proveniente de las líneas de agua. Adicionalmente la limpieza mecánica tiene limitantes debido al reducido diámetro de los conductos, así mismo, fragmentar la biopelícula favorece fácilmente la contaminación del paciente, en adición, su porción externa tiene la singularidad de crecer rápidamente, en consecuencia microorganismos que no se encuentren bien adheridos se desprenden y llegan a la cavidad oral, lo que teóricamente es una infección.

Las líneas de agua, constituyen pues, un medio de transporte efectivo para las bacterias y pueden llegar así hasta el paciente; por esto ha valorado la importancia de erradicarla debido al alto riesgo que existe atender personas que presentan algún grado de inmunosupresión, tal como la tercera edad, fumadores, alcohólicos, trasplantados o transfundidos, pacientes con SIDA, cáncer, diabetes(3) (4) (5), e independientemente que sean sometidos o no a procedimientos invasivos como exodoncias o múltiples tratamientos que se realizan a diario en Periodoncia, Implantología, entre otros que necesitan de la jeringa triple tienen el riesgo de formar reservorios de bacterias, por consiguiente una infección que es difícil de erradicar, con un riesgo elevado de volverse crónica o provocar una sepsis(6).

De esta manera, se hace importante determinar los tipos de microorganismos presentes en las líneas de agua de las unidades odontológicas, procedimiento que no se hace de rutina en consultorios y clínicas odontológicas, en adición, no hay una legislación que regule el agua que se emplea en los procedimientos en los pacientes. El objetivo de esta investigación es comprobar la presencia de bacterias y hongos aerobios o anaerobios en las líneas de agua de las unidades odontológicas del Centro de Servicios CES Sabaneta.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, con una muestra a conveniencia de 11 de 89 unidades odontológicas del Centro de Servicios del CES Sabaneta, Medellín, Colombia, seleccionadas de manera aleatoria usando el software Epilnfo versión 6.04 de la OMS. Las muestras fueron tomadas, procesadas y analizadas por el Laboratorio de Control de Calidad Colegio Mayor de Antioquia (LACMA).

Previo a la toma de la muestra se hizo asepsia del orificio de la jeringa triple mediante impregnación con etanol al 70% y posteriormente se flameó. La recolección se hizo en frascos de seguridad estériles de 1L de capacidad, y se recolectaron por cada unidad 500mL de agua. A cada uno se le adicionó 400µl de Tiosulfato de sodio al 3%, con el objetivo de neutralizar el efecto bactericida del cloro empleado para la potabilización del agua. Las muestras se transportaron al laboratorio manteniendo una temperatura controlada de 4°C y se mantuvo hasta el procesamiento de la mismas (no más de seis horas).

El análisis consistió en búsqueda de coliformes totales (bacterias de la familia *Enterobacteriaceae*) y fecales (*Escherichia coli*), según UNE norma ISO 9308-1:2000.2, Esta, implica la filtración de volúmenes determinados de agua mediante el empleo de filtros de membrana, e incubación de estos a 44°C sobre un medio enriquecido con lactosa como fuente de carbono. Recuento de microorganismos cultivables a 22°C, según UNE norma ISO 6222:1999, e identificación de los microorganismos aislados según protocolos estandarizados de bacteriología determinativa. Este recuento fue útil para evaluar, de manera indirecta, los recursos nutricionales que el agua pudiere proveer a la microbiota presente en las líneas, así como el estado (limpieza) del sistema de distribución; finalmente recuento de hongos filamentosos y levaduras, según UNE 34821:1986.

Los datos fueron ingresados en una base de datos generada en el programa Microsoft® Excel 2007, el análisis estadístico de los datos se hizo empleando el programa Statistical Package for the Social Sciences, SPSS (SPSS, versión 8.0, Inc., Chicago, Illinois - USA). Se realizó un análisis univariado, las variables cualitativas fueron presentadas mediante medidas de frecuencias absolutas y relativas, las variables cuantitativas fueron presentadas por medio de promedios y desviaciones estándar. Se aplicó un análisis bivariado relacionando el tiempo de funcionamiento de las unidades odontológicas con el recuento de bacterias cultivables mediante un análisis de chi cuadrado de Pearson, como también entre el tiempo de funcionamiento de la unidad odontológica y el tipo de microorganismo aislado.

Resultados

En 11 de las 89 unidades odontológicas se hizo evaluación microbiológica del recuento de microorganismos mesófilos que osciló entre 40 UFC y más de 200 UFC, con un promedio de 151.8 ± 69.1 UFC y donde el 50% del recuento de mesófilos estuvo entre 52 y 200 UFC. No se encontraron coliformes totales ni fecales. En seis líneas se agua odontológica se aisló la *Aeromonas salmonicida* que corresponde a un 54.5%. En tres líneas se encontró *Actinobasilos sp* que corresponde a un 27.3% y en las otras dos líneas se aisló la *Pseudomonas maltophil* en un 18.2%.

El inicio de funcionamiento de las unidades odontológicas se hizo en tres momentos diferentes, de ahí que el muestreo se hiciera de forma aleatoria. De las unidades odontológicas que comenzaron su funcionamiento en agosto de 2008 se tomaron cuatro, aislándose en tres de ellas *Actinobasilos sp* y otra la *Aeromona salmonicida*. Las unidades inauguradas en octubre de 2008 se muestro una solamente, y se aisló *Aeromona salmonicida* y las que iniciaron en febrero de 2009 se muestrearon seis unidades, identificándose en cuatro *Aeromona salmonicida* y en las otras dos la *Seudomona maltophil*. (Tabla 1)

Tabla 1. Distribución de los microorganismos aislados de acuerdo al tiempo de funcionamiento de las unidades odontológicas en la clínica Odontológica CES Sabaneta

Microorganismo	Agosto 2008	Octubre 2008	Febrero 2009	Total	Porcentaje
<i>Actinobacillus sp</i>	3			3	27,3
<i>Aeromona salmonicida</i>	1	1	4	6	54,5
<i>Pseudomona maltophila</i>			2	2	18,2
Total	4	1	6	11	100,0

Discusión

Las biopelículas pueden ser consideradas como comunidades de cooperación entre microorganismos. La presencia de ellas en las líneas de agua de las unidades odontológicas indica que son un problema mundial(7), constituyéndose un riesgo para los pacientes durante procedimientos quirúrgicos, u odontológicos cuando son irrigados con esta agua(8), que debería cumplir con los mismos estándares que el agua de beber.

Las líneas de agua de las unidades odontológicas analizadas en este estudio mostraron alta contaminación, producto de ausencia de un protocolo de desinfección. Sin embargo el nivel de contaminación fue menor a comparación de otros estudios(10).

El 72.7% de las unidades odontológicas evaluadas superaron estándares nacionales de acuerdo con el decreto 1575 de 2007 y Resolución 2115/2007 del Ministerio de la Protección Social, Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano. (<100 CFU ml), y el 54.5% se encuentra en los límites propuestos por la ADA en cuanto a la presencia de CFU (<200 CFU ml) indicando así gran contaminación, pero cumplen los requisitos según Recommendations for Infection Control in Dentistry from the Centers for Disease Control and Prevention(9) (<500 CFU ml).

Los resultados encontrados en esta investigación, concuerdan con los obtenidos en otros estudios similares(11,12), por lo que se puede pensar, que el recuento de bacterias en el agua expulsada por la jeringa triple ha aumentado posiblemente debido a las biopelículas. La *S. maltophilia* encontrada en el 18.2% de la muestra, proveniente de quipos médicos tal como la unidad odontológica, puede generar endocarditis(13,14), cuando logra atravesar la barrera de piel y/o mucosa o cuando simplemente está expuesto como en cirugías periodontales y endodónticas; así mismo, está asociado a neumonía, infecciones

en el tracto urinario y bacteremias (15,16). Este tipo de microorganismo presenta resistencia a antibióticos como penicilinas, cefalosporinas y carbapenem(14).

Putnins y col. (17) afirman que la contaminación de líneas de agua en las unidades odontológicas es una preocupación creciente pues pone en riesgo la salud de los pacientes, pues el recuento bacteriano en el agua incrementa con la formación de biopelículas en su interior.

El agua que no es potable para el consumo humano, no se debería aceptar para procedimientos odontológicos. Se deben investigar y crear nuevos métodos de control y desinfección para trabajar en un campo aséptico. Hacemos énfasis en la creación de mecanismos que permitan reducir y/o controlar la contaminación microbiana y establecer medidas de evaluación de bioseguridad pues la unidad odontológica se convierte en fuente de infección cruzada.

Conclusión

Existe gran contaminación microbiana en las líneas de agua de las unidades odontológicas de la Clínica CES Sabaneta, lo que puede sugerir formación de un biofilm maduro, sin embargo no hubo aislamiento de coliformes totales ni fecales, lo que sugiere que el agua está bien tratada, pero en algún sitio de las líneas de agua hay formación de biopelículas.

Agradecimientos

A la Dra. Lina María Salazar por la ayuda en microbiología, al Sr. Luís Gonzalo Álvarez por las asesorías en la parte metodológica y estadística, a la dirección de investigación CES por la financiación del proyecto y a la Universidad CES por permitirnos el acceso a sus instalaciones y ejecutar la propuesta investigativa.

REFERENCIAS

- (1) Coleman DC, O'Donnell MJ, Shore AC, Russell RJ. Biofilm problems in dental unit water systems and its practical control. J.Appl.Microbiol. 2009 May;106(5):1424-1437.
- (2) Barbeau J. Tanguay R. Faucher E. Multiparametric analysis of waterline contamination in dental units. Appl Environ Microbiol 1996;9:62.
- (3) Williams HN. Baer ML. Kelley JI. Contribution of biofilm bacteria to the contamination of the dental unit water supply. Journal of the American Dental Association (1939) 1995;12:126-1255-60.
- (4) BLAKE GC. The incidence and control of bacterial infection of dental unit and ultrasonic scales. Br Dent J 1963;6:15:413.
- (5) Shearer BG. Biofilm and the dental office. J.Am.Dent.Assoc. 1996 Feb;127(2):181-189.
- (6) Furuhashi M, Miyamae T. *Prevention of bacterial contamination of water in dental units.* J.Hosp.Infect. 1985;1:81-8.

- (7) Pederson ED, Stone ME, Ragain JC, Jr, Simecek JW. Waterline biofilm and the dental treatment facility: a review. *Gen.Dent.* 2002 Mar-Apr;50(2):190-5; quiz 196-7.
- (8) Uzel A, Cogulu D, Oncag O. Microbiological evaluation and antibiotic susceptibility of dental unit water systems in general dental practice. *Int.J.Dent.Hyg.* 2008 Feb;6(1):43-47.
- (9) Recommended infection-control practices for dentistry, 1993. Centers for Disease Control and Prevention. *MMWR Recomm Rep.* 1993 May 28;42(RR-8):1-12.
- (10) Forde A, O'Reilly P, Fitzgerald G, O'Mullane D, Burke FM, O'Sullivan M. Microbial contamination of dental unit water systems. *J.Ir.Dent.Assoc.* 2005 Autumn;51(3):115-118.
- (11) Walker JT, Bradshaw DJ, Finney M, Fulford MR, Frandsen E, O'Stergaard E, et al. Microbiological evaluation of dental unit water systems in general dental practice in Europe. *Eur.J.Oral Sci.* 2004 Oct;112(5):412-418.
- (12) Barbeau J, Tanguay R, Faucher E, Avezard C, Trudel L, Cote L, et al. Multiparametric analysis of waterline contamination in dental units. *Appl.Environ.Microbiol.* 1996 Nov;62(11):3954-3959.
- (13) Crum NF, Utz GC, Wallace MR. *Stenotrophomonas maltophilia* endocarditis. *Scand.J.Infect.Dis.* 2002;34(12):925-927.
- (14) Katayama T, Tsuruya Y, Ishikawa S. *Stenotrophomonas maltophilia* endocarditis of prosthetic mitral valve. *Intern.Med.* 2010;49(16):1775-1777.
- (15) Muder RR, Yu VL, Dummer JS, Vinson C, Lumish RM. Infections caused by *Pseudomonas maltophilia*. Expanding clinical spectrum. *Arch.Intern.Med.* 1987 Sep;147(9):1672-1674.
- (16) Muder RR, Harris AP, Muller S, Edmond M, Chow JW, Papadakis K, et al. Bacteremia due to *Stenotrophomonas (Xanthomonas) maltophilia*: a prospective, multicenter study of 91 episodes. *Clin.Infect.Dis.* 1996 Mar;22(3):508-512.
- (17) Putnins EE, Di Giovanni D, Bhullar AS. Dental unit waterline contamination and its possible implications during periodontal surgery. *J.Periodontol.* 2001 Mar;72(3):393-400.

Correspondencia:

manuelrpo@hotmail.com