

# Calidad microbiológica del agua de unidades odontológicas de una clínica universitaria de Bogotá, D.C.

Sara Lilia Ávila de Navia<sup>1</sup>, Sandra Mónica Estupiñán Torres<sup>1</sup>,  
María Carolina de las Mercedes Alba García<sup>1</sup>

Carolina De Las Mercedes<sup>1</sup>, Yury Nathaly Flórez Castro<sup>1</sup>.

Grupo Calidad de Aguas. Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico.  
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Correspondencia: sestupinan@unicolmayor.edu.co

Recibido: 17/02/2013 Aceptado: 23/04/2013

## Resumen

Este estudio tiene como objetivo evaluar la calidad microbiológica del agua destinada al uso en unidades odontológicas de una clínica universitaria de Bogotá, mediante el recuento de *E. coli*, Coliformes Totales, *Enterococcus* y *Pseudomonas*, con el fin de mejorar la calidad del agua, optimizar la prestación del servicio y proporcionar una mayor seguridad y confiabilidad a los pacientes y odontólogos. En este trabajo se determina que el agua destinada al uso de las unidades odontológicas no cumple, en lo referente a las características microbiológicas, con lo establecido por la Resolución 2115 del 2007, y la Norma Técnica Colombiana 813 (NTC 813) porque excede los límites aceptables para coliformes totales y *Enterococcus*, además presenta un importante recuento de *Pseudomonas*, las cuales al considerar factores como el estado inmunológico del paciente pueden llegar a causar enfermedad.

**Palabras clave:** biopelícula, calidad microbiológica del agua, indicadores de contaminación.

## Microbiological quality of water in dental units of a university clinic in Bogotá

### Abstract

This study aims to evaluate the microbiological quality of water intended for use in dental units of a university clinic of Bogotá, using the *E. coli* count, total coliforms, *Enterococcus*, *Pseudomonas*, in order to improve the quality of the water, optimize service quality, and provide greater safety and reliability to the patients and dentists. In this work, it was determined that the water intended for the use of the dental units does not meet, in regard to the microbiological characteristics, with the provisions of Resolution 2115 of 2007, and the Colombian Technical Standard 813 (NTC 813) because it exceeds the acceptable limits for total coliforms and *Enterococcus*, it also presents an important count of *Pseudomonas* which can lead to disease when considering factors such as the immune status of the patient.

**Keywords:** biofilms, microbiological water quality, pollution indicators.

## Introducción

En las últimas décadas se ha reportado la contaminación del agua de las unidades odontológicas (1-5) que, como lo reporta Coronado de la Luz, involucra serios problemas de salud pública principalmente en pacientes inmunosuprimidos, o con patologías como Hepatitis B y VHI/SIDA (5). Un estudio realizado en la ciudad de Cali durante el año 2006 reporta que, en la mayoría de las muestras, el número de UFC de *Staphylococcus* y *Candida albicans* se encontraban por encima del nivel permitido, en contraste con el Número Mas Probable (NMP) de bacterias coliformes que en todas las diluciones resultó ser negativo (6).

En las unidades odontológicas, la calidad bacteriológica del agua puede variar por las condiciones de higiene de los tanques y tuberías, por el proceso de esterilización y el grado de desinfección del equipo odontológico, entre otros factores (7); todo esto permite que las bacterias se adhieran al interior de los conductos de agua y formen una película biológica o biofilm, debido al material con el que están fabricadas, al pequeño diámetro y a la gran relación área-volumen, lo que genera la baja presión y poco flujo de agua (8, 9). La presencia comprobada de una gran variedad de microorganismos de importancia clínica constituye un evidente problema de salud, que amenaza no solo al profesional de la salud, sino a los pacientes que entran en contacto con el agua de los conductos de los consultorios odontológicos.

## Materiales y métodos

Se tomaron muestras de agua de la pieza de mano y la jeringa triple de quince unidades odontológicas, según las recomendaciones de la Organización Panamericana para la Salud (OPS) (10). Se realizó la técnica de filtración por membrana en los medios Endo, m-FC y Azida según los Standard Methods 20th aprobados por la Environmental Protection Agency (EPA) (11), para la identificación de los microorganismos se utilizó el sistema BD BBL Crystal.

## Resultados

En la Tabla 1, se presentan los recuentos obtenidos en cada unidad odontológica por instrumento, en el 100% de las muestras se obtuvieron recuentos significativos para Coliformes totales y *Pseudomonas*, mientras que para los *Enterococcus* se obtuvo un crecimiento escaso. Para el 100% de las muestras analizadas, los recuentos de *E. coli* fueron 0 UFC/100mL, con lo anterior se establece que la calidad del agua de estas unidades no cumple con lo establecido por la Resolución 2115 (12) y la NTC 813 (13) por encontrarse recuentos de coliformes totales y *Enterococcus* por encima de 0 UFC/100mL. También hubo crecimiento de *Pseudomonas*, que aun cuando no están contempladas en las normas, son de importancia por ser indicadores de contaminación (14, 15).

**Tabla 1.** Recuento de UFC/100mL para Coliformes totales, *E. coli*, *Enterococcus* y *Pseudomonas*

Unidad	Jeringa triple				Pieza de mano			
	Coliformes totales	<i>E.coli</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Pseudomonas</i>	Coliformes totales	<i>E.coli</i>	<i>Enterococcus</i>	<i>Pseudomonas</i>
1	80	0	0	80	80	0	0	80
4	29	0	1	80	80	0	0	59
8	80	0	1	80	80	0	0	77
12	80	0	0	80	80	0	2	64
16	80	0	1	80	80	0	0	80
17	80	0	0	80	80	0	7	80
25	80	0	0	80	68	0	0	80
28	256	0	0	261	68	0	0	138
29	300	0	1	250	300	0	1	300
31	300	0	54	22	48	0	1	300
33	126	0	22	13	198	0	0	262
35	45	0	1	227	72	0	0	300
41	300	0	38	71	116	0	0	37
42	54	0	3	19	56	0	0	134
44	300	0	0	52	300	0	0	300

En total, incluyendo todos los puntos de muestreo, se identificaron 19 microorganismos: *Acinetobacter baumannii*, *Aeromonas hydrophila*, *Burkholderia cepacia*, *Chryseobacterium indologenes*, *Corynebacterium acuatium*, *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter sakazakii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas putida*, *Serratia liquefaciens*, *Serratia marcescens*, *Serratia plymuthic*, *Shigella dysenteriae*, *Staphylococcus auricularis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus pasteurii*, *Staphylococcus saprophyticus*, *Staphylococcus warneri*.

### Discusión

Este estudio, para fines de cumplimiento de la calidad microbiológica del agua, se basa en la Resolución 2115 de 2007 y la NTC 813 para agua de consumo humano, debido que en Colombia no existe ninguna ley específica o entidad de vigilancia que controle la calidad del agua de las unidades odontológicas. La calidad del agua de estas unidades no cumple con lo establecido por la Resolución en mención por encontrarse recuentos de coliformes totales y *Enterococcus* por encima de 0 UFC/100mL.

En todas las unidades odontológicas el recuento de *E. coli* fue de 0 UFC/100mL, resultados similares se reportan en el artículo “Evaluación microbiológica de bacterias coliformes, *Candida albicans* y *Staphylococcus* presentes en el agua emitida por las unidades dentales de la clínica odontológica de la Universidad Santiago de Cali”, en el cual, según lo reportan los investigadores, no obtuvieron recuentos de *E. coli*, sin embargo ellos afirman que hay contaminación por coliformes totales y reportan la presencia de *Klebsiella spp* (6).

En contraste con esto, un estudio realizado en la clínica odontológica rural de la Universidad Autónoma de Zacatecas, reporta recuentos de coliformes fecales y la identificación de *E. coli* (7). Aunque las *Pseudomonas* no están contempladas

dentro de la normatividad para la calidad del agua para el consumo humano, son microorganismos oportunistas y algunos son patógenos y causantes de infecciones nosocomiales y son considerados como indicadores de contaminación (15).

Un análisis comparativo con investigaciones que han antecedido el presente estudio han reportado también hallazgo de *Pseudomonas aeruginosa* en unidades odontológicas. Este estudio no solo reportó su presencia sino su asociación como la causa de las infecciones orales en 2 pacientes dentales comprometidos médicamente (4). Otro hallazgo interesante es los mayores recuentos obtenidos en la jeringa triple sobre los de la pieza de mano. Esto puede responder a que la presión de agua, que es capaz de aplicar este instrumento, es mayor que la de la pieza de mano, de esta forma la presión de aire arrastrará mayor cantidad de las bacterias superficiales de la biopelícula que se forma en el interior de los conductos.

Finalmente, los resultados de este estudio permitirán establecer las medidas preventivas y correctivas para disminuir los riesgos de infección tanto para el personal de salud como para los pacientes.

### Referencias

1. Pinchanski A. Zomer S. Contaminación del agua en las tuberías de las Unidades dentales «Biofilm». Asociación costarricense de congresos odontológicos. [en línea]. Disponible en: <http://www.dentalesaccocr.com/es/revistas/2002/art004/hoja002>.
2. Castellanos J. Puig S. Control Infeccioso en Odontología. (Primera parte). Rev ADM. 1995. 52 (1): 17-21.
3. Coronado A. Contaminación del agua en el consultorio dental. [Tesis Doctoral]. FES- Iztacala UNAM México. Octubre- Noviembre 2005. Disponible en: [http://odontologia.iztacala.unam.mx/instrum\\_y\\_lab1/otros/ColoquioXVII/contenido/oral/oral\\_5w.htm](http://odontologia.iztacala.unam.mx/instrum_y_lab1/otros/ColoquioXVII/contenido/oral/oral_5w.htm). Consulta: 3 de febrero de 2013.
4. Chris M. Los Microbios en el Agua de las Unidades Dentales. Rev Cubana Estomatol. 1996. 33; (3): 140-147.
5. Pankhurst L. Philpott-Howard N. The microbiological quality of water in dental chair units. The Journal of hospital infection. 1993. 23; (3): 167-174.

6. Paz G. Muñoz M. López L. Hoyos M. Evaluación microbiológica de bacterias coliformes, *Candida albicans* y *stafilococos* presentes en el agua emitida por las Unidades dentales de la clínica odontológica de la universidad Santiago de Cali. [en línea] Disponible en: [http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang\\_es&ei=9gn9SYzDNcHJtgfHuoXFCg&sa=X&oi=spell&resnum=0&ct=result&cd=1&q=Evaluaci%C3%B3n+microbiol%C3%B3gica+de+bacterias+coliformes,+candida+albicans+y+estafilococos+presentes+en+el+agua+emitida+por+las+Unidades+dentales+de+la+clínica+odontol%C3%B3gica+de+la+universidad+santiago+de+Cali.&spell=1](http://www.google.com.co/search?hl=es&lr=lang_es&ei=9gn9SYzDNcHJtgfHuoXFCg&sa=X&oi=spell&resnum=0&ct=result&cd=1&q=Evaluaci%C3%B3n+microbiol%C3%B3gica+de+bacterias+coliformes,+candida+albicans+y+estafilococos+presentes+en+el+agua+emitida+por+las+Unidades+dentales+de+la+clínica+odontol%C3%B3gica+de+la+universidad+santiago+de+Cali.&spell=1)
7. Muñoz EJJ, Hernández DDR, Moreno GMA. Análisis bacteriológico comparativo del agua de las clínicas urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas. *Revista ADM*. 2006. 63; (1): 23-31.
8. Miller CH, Palenik JC. Control de la infección y manejo de materiales peligrosos para el equipo de profesionales de salud dental. 2nd. ed. Madrid. 2000; Harcourt S.A.
9. Castillo C. Presencia de biofilm en el sistema de transporte de agua interno de las unidades dentales. [Tesis para optar al título profesional]. Guatemala: Servicio de Publicación Universidad Francisco Marroquín de Guatemala. 2003.
10. Organización Mundial de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. 3a ed. Suiza: Ediciones de la Organización Mundial de la Salud. 2002.
11. American Public Health Association (APHA), the American Water Works Association (AWWA), the Water Environment Federation (WEF). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. [Sitio de internet]. Disponible en: [http://www.epa.gov/OGWDW/disinfection/lt2/pdfs/guide\\_lt2\\_mlmanual\\_appendix-k.pdf](http://www.epa.gov/OGWDW/disinfection/lt2/pdfs/guide_lt2_mlmanual_appendix-k.pdf).
12. Colombia. Ministerio De La Protección Social Ministerio De Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial. Resolución Número 2115 de 2007, Junio 22, Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano. Bogotá: El Ministerio; 2007.
13. Colombia. Comité Técnico de ICONTEC. Norma Técnica Colombiana número 813 de 1994. Normas Oficiales para la Calidad de Agua potable, por el cual se establecen los requisitos físicos, químicos y microbiológicos que debe cumplir el agua potable. Bogotá D.C.: ICONTEC; 1994.
14. Arcos M. Ávila S. Estupiñán S. Gómez A. 2005. Indicadores microbiológicos de contaminación de las fuentes de agua. *NOVA*. 3; (4): 1-116.
15. Soberón G. *Pseudomonas aeruginosa*. Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México. [en línea]. Disponible en: [http://www.microbiologia.org.mx/microbio-senlinea/CAPITULO\\_06/Capitulo06.pdf](http://www.microbiologia.org.mx/microbio-senlinea/CAPITULO_06/Capitulo06.pdf)

