



¿El agua de tu unidad dental es bacteriológicamente segura?

Is water in your dental unit bacteriologically safe?

Ma. Elena González Arreaga ^{1,2}

Esperanza Robles Valderrama ²

José Ángel González Villanueva ¹

Ma. Elena Martínez Pérez ²

César Loza González ¹

Ma. Antonia González García

¹ Módulo de Instrumentación y Laboratorios de la carrera de Cirujano Dentista Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM, ² División de Investigación, Proyecto de Conservación y Mejoramiento del Ambiente, Facultad de Estudios Superiores Iztacala UNAM.

Resumen

Objetivo: Evaluar la calidad bacteriológica del agua de consultorios dentales. **Metodología.** Se estudiaron 46 consultorios de la Ciudad de México, muestreando: jeringa triple, llenavaso y suministro de agua de unidades dentales, efectuándose 2 determinaciones coliformes totales y fecales; el odontólogo respondió un cuestionario determinando su conocimiento sobre origen y calidad del agua. **Resultados.** De 46 consultorios 17 presentaron contaminación, 16 utilizan agua de suministro abierto (tinaco/cisterna, red municipal); 30 utilizan sistema flush más una marca comercial de agua. De 16 consultorios con agua de suministro 7 presentaron contaminación.

De 30 consultorios con flush, 10 presentaron contaminación. Los consultorios más contaminados se abastecen directamente del suministro con deficiente mantenimiento de tinacos/cisternas, la contaminación en llenavaso y jeringa; indica inadecuada desinfección. En los consultorios con flush el odontólogo confía comprar agua purificada pero en 7 casos la botella ya estaba contaminada; algunos odontólogos rellenan botellas causando contaminación al manipularlas. La totalidad de ellos desconocen normas que regulan la calidad del agua. **Conclusiones.** El 35% presentó contaminación, es importante vigilar la calidad del suministro de agua pues contamina los instrumentos; es necesario cuidar la limpieza de jeringa triple y llenavaso, pues el agua entra en contacto con la boca del paciente comprometiendo su salud integral.

Palabras clave: consultorios odontológicos, calidad bacteriológica del agua, coliformes fecales, coliformes totales.

Abstract

Objective. To evaluate the bacteriological quality of water in dentist's offices. **Methodology.** 46 dentist's offices in Mexico City were studied, sampling: triple syringe, flood glasses and water supply, being performed two analysis of total and fecal Coliforms, the dentist answered a questionnaire in order to determine his knowledge about water origin and quality. **Results.** Of 46 doctor's offices 17 presented bacterial pollution, 16 use water from open supply (roof tank/cistern, municipal network); 30 use flush system plus a commercial water brand. Of 16 doctor's offices with water from open supply, 7 were polluted. Of 30 doctor's offices with flush system, 10 presented pollution. The water supply in doctor's offices with higher pollution comes directly from open supply with deficient maintenance of roof tanks/cisterns, the contamination in flood glasses and syringes; indicates an inadequate disinfection. In doctor's offices with flush system the dentist trusts on the purified commercial water brand but in 7 cases the bottle was already polluted; some dentists use refill bottles causing contamination upon manipulating them. The totality of the dentist do not know the regulations of water quality. **Conclusions.** 35% presented bacterial pollution; it is important to watch the water quality supplied on dental units, because if it is inadequate, contaminates the instruments, it is necessary to clean the triple syringe and flood glasses because water makes direct contact with oral cavity structure, blood and saliva of the patient and could cause infectious processes compromising their integral health.

Key Words: dental offices, bacteriological quality of the water, fecal coliforms, total coliforms.



Introducción

Un cirujano dentista atiende en su consulta habitual un gran número de pacientes, entre los cuales se encuentran niños, adultos y personas de la tercera edad con diferentes estados de salud y condiciones socioeconómicas, a los cuales se les realizan diversos tratamientos odontológicos como por ejemplo: extracciones, restauraciones, endodoncias, tratamientos ortodónticos, realización y adaptación de prótesis y cirugías maxilofaciales.

En estos tratamientos el uso del agua es imprescindible tanto para la higiene de las manos del odontólogo como para la preparación de materiales de impresión y el enfriamiento de los instrumentos rotatorios utilizados en operatoria y prótesis.

En la zona metropolitana de la Ciudad de México viven aproximadamente 18.5 millones de habitantes, de los cuales casi 9 millones residen en el Distrito Federal. En el caso del Estado de México, se requieren 59 m³/sg de agua para cubrir el 90 % de las tomas domiciliarias en los 17 municipios conurbados. El resto de los habitantes se abastecen a través de carros cisterna y tanques portátiles (Jiménez).¹

Uno de los principales problemas en el manejo del agua potable reside en la higiene que se tenga durante la distribución interna en las casas, consultorios, oficinas y en aquellos lugares donde se utilice este recurso.

En diversos estudios como los realizados por (Reid, et al., Gaytán et al., Isaac-Márquez, et al., Sánchez-Pérez et al., Aguiar-Prieto et al., Miettinen, et al., y Bharath et al.)^{2,3,4,5,6,7,8} se ha encontrado contaminación bacteriana en suministros de agua potable aunque también hay estudios como el de Flores et al.⁹ en donde ésta no se encontró.

El agua del consultorio odontológico puede presentar contaminación bacteriana, ya que pasa por una red de distribución hacia la unidad dental que cuenta con un sistema hidráulico constituido en su mayor parte por mangueras de plástico rígido ó flexible que a su vez, distribuye al dispensador de agua, mismo que surte a la jeringa triple y al dispositivo usado para enjuagar la boca ó llenar vasos.

Es común que estas piezas no se laven ni esterilicen durante la consulta entre pacientes y por lo mismo se acumulen bacterias, tanto en la superficie como en el interior de las líneas de agua; lo cual puede permitir el desarrollo de una película bacteriana que se ve favorecida por el estancamiento ocurrido durante los periodos de inactividad clínica, (Muñoz, Vargas).^{10,11}

Existen reportes con respecto a la calidad bacteriológica del agua en clínicas odontológicas urbanas y rurales que indican indudablemente la presencia de bacterias patógenas. (Muñoz et al, González et al).^{12,13}

Debido al contacto directo que el agua proveniente de dichos dispositivos tiene con las mucosas y estructuras dentales del individuo que está siendo tratado, tener una buena calidad bacteriológica del agua que se utiliza durante la práctica odontológica es muy importante en la prevención de infecciones, ya que durante los procedimientos dentales ésta puede ser tragada o aspirada por los pacientes o el odontólogo.

El conocimiento de la situación bacteriológica del agua del consultorio, permitirá establecer las medidas correctivas pertinentes, programas de monitoreo periódico, así como implementar la aplicación de medidas higiénicas preventivas en el manejo de la jeringa triple y el llenar vasos de las unidades dentales; con el objeto hacer más eficaz el cumplimiento de las normas de calidad del agua.

La evaluación de la calidad bacteriológica del agua se basa tradicionalmente en grupos de bacterias considerados como indicadores de contaminación, dentro de los cuales están los coliformes fecales y totales (Jiménez, APHA-AWWA-WEF).^{1, 14} Los parámetros utilizados según la Modificación de la NOM-127-SSA1-1994, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000¹⁵ son los siguientes organismos: coliformes totales, deben estar ausentes o no ser detectables y *Escherichia coli* o coliformes fecales y organismos termotolerantes deben también, estar ausentes o no detectables.

Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue determinar los indicadores bacteriológicos: coliformes fecales y coliformes totales del agua de las unidades dentales de 46 consultorios dentales de la Ciudad de México.

Material y método

Se muestrearon 46 consultorios odontológicos de la Ciudad de México y área metropolitana, analizándose tres puntos en las unidades dentales: la jeringa triple, el llenavaso y el suministro de agua. Se tomaron 138 muestras, efectuándose 2 determinaciones a cada una (Coliformes totales y fecales), haciendo un total de 276.

Antes de tomar cada muestra se dejó correr el agua brevemente con el objeto de purgar las tuberías y mangueras, después se procedió a tomar las muestras directamente en bolsas estériles transportándolas en hielo hasta el laboratorio en donde se realizó su análisis.

Paralelamente se aplicó un cuestionario al cirujano dentista con el objeto de obtener información sobre su conocimiento acerca del origen y calidad del agua que utiliza para los tratamientos a sus pacientes y conocer sus hábitos de mantenimiento y control bacteriológico, así como la norma NOM-013-SSA2-1994 para la prevención y control de enfermedades dentales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 enero del 1994.¹⁶

En el laboratorio se determinaron los indicadores bacteriológicos de contaminación: Coliformes fecales y totales, por la técnica de filtro de membrana, utilizando medio mEndo e incubando a 35.5 °C para los Coliformes totales y en medio mFC incubando a 44.5°C para los Coliformes fecales. Las colonias de color verde brillante indican la presencia de Coliformes totales y las colonias azules la de los Coliformes fecales.

Resultados y discusión

Se estudiaron 46 consultorios, de los cuales se encontró que 16 utilizan agua de suministro abierto (tinaco, cisterna y/o red municipal) y 30 utilizan sistema flush. (Figuras 1,2)

Los resultados de los análisis bacteriológicos, obtenidos de las muestras en los tres puntos de muestreo (suministro, llenavaso y jeringa triple) de cada consultorio, se presentan en el Cuadro I. De los 46 consultorios 16 presentaron contaminación bacteriana. (Figura 3)

Separando los resultados de acuerdo al tipo de **suministro** utilizado (tinaco, cisterna y/o red municipal) tenemos que de los 16 que utilizan agua de **suministro abierto** 7 presentaron contaminación: uno solo en la muestra de

suministro, 3 en suministro y jeringa triple, 2 sólo en jeringa triple y 1 en los tres puntos. El **suministro** de agua para 6 de los consultorios contaminados fue de tinaco a excepción de un consultorio cuya agua provenía directamente de la red municipal y que presentó contaminación en la muestra obtenida de la jeringa.

De los 30 consultorios con sistema **flush**, 9 presentaron contaminación: 1 sólo en la botella (con la marca comercial Agua Fiel), 2 en botella y llenavaso (Electropura), 1 en llenavaso y jeringa (Electropura), 2 sólo en jeringa (Electropura), 1 en botella y jeringa (Electropura), y 2 en los tres puntos muestreados (Bonafont y La Esperanza).

La contaminación proveniente de las botellas de marcas comerciales puede deberse a irregularidades de las purificadoras en sus sistemas de producción como por ejemplo contaminación de las líneas, inadecuado control en la vigencia o mal uso de los equipos de desinfección como son los de luz ultravioleta o los ozonificadores, o tal vez en el proceso de envasado al utilizar botellas contaminadas o mal lavadas.

El problema del uso de una determinada marca comercial de agua, es que el cirujano dentista confía en estar comprando agua purificada; pero no siempre el nombre o popularidad de la marca garantiza la calidad bacteriológica pues no cumplen con la norma (Robles et al., NOM 201-SSA1-2002).^{17,18}

Otro factor importante a considerar es que algunos cirujanos dentistas rellenan las botellas que se conectan al sistema flush con agua de garrafones de una marca comercial, lo cual además de lo mencionado anteriormente duplica el riesgo de contaminación pues la manipulación durante el rellenado es hecha en condiciones de insalubridad y/o la botella puede estar contaminada o ser mal lavada.

Por otro lado, la contaminación proveniente del llenavaso y/o jeringa triple indican la inadecuada desinfección por parte del odontólogo.

El resto de los consultorios que resultaron libres de contaminación bacteriana se abastecen de botellas de diferentes marcas comerciales entre las cuales se encuentran: Electropura (en 13 consultorios), Bonafont (en 4), Los Angeles (en 1), Ciel (en 1), Epura (en 1) y Risco purificada (en 1 consultorio).

En lo referente al cuestionario aplicado los resultados son los siguientes: en consultorios que se proveen con agua de **suministro abierto** (tinaco, cisterna y/o red municipal) al 56.25% se les da mantenimiento cada 6 meses, el 6.25% de los consultorios no se hace, el 6.25% no se sabe y el 31.25% no contestó.

Por otro lado, el 47.83% de los cirujanos dentistas refieren conocer la calidad del agua proveniente del suministro que ocupan para la atención de sus pacientes, el 43.48% no la conocen y el 8.69% no contestó. (Figura 4)

El 100% de los cirujanos dentistas encuestados desconoce las normas oficiales que regulan la calidad del agua para ser utilizada en tratamientos dentales en su consultorio.

El 91.3% purga la jeringa triple y la pieza de mano antes de atender a un paciente y el 8.7% no lo hace. (Figura 5)

Respecto a la pregunta que evalúa: ¿cuándo fue la última vez que realizó un control bacteriológico del agua para el consumo del paciente?, los resultados indican que el 56.52% de los odontólogos nunca lo realizan, el 23.91% lo hacen cada año y 19.57% cada 6 meses. (Figura 6)

Conclusiones

De los 46 consultorios muestreados, 16 (el 34.79%) presentaron contaminación bacteriana, 9 (el 30%) con agua proveniente del sistema flush y 7 (43.75%) surtidos por agua de suministro abierto.

Los consultorios más contaminados se abastecen directamente del **suministro abierto**, lo anterior es ocasionado por deficiente mantenimiento de tinacos y cisternas que a su vez contaminan llenavastos y jeringa. Aunque la presencia de coliformes en estos dispositivos indican la inadecuada desinfección por parte del odontólogo.

Por otro lado, es conveniente en el caso del uso del **sistema flush**, evitar rellenar la botella que se conecta a este sistema y/o utilizar botellas nuevas de una marca comercial que garantice la calidad del agua utilizada. En el caso de cirujanos dentistas que arrendan el local en el cual tienen su consultorio es conveniente que se informen del origen del agua de **suministro abierto**, ya sea ésta de cisterna, tinaco o red municipal así como si se les da mantenimiento y con qué frecuencia.



Figura 1. Origen del agua en consultorios dentales.



Figura 2. Origen del agua en consultorios con suministro abierto.



Figura 3. Consultorios contaminados.

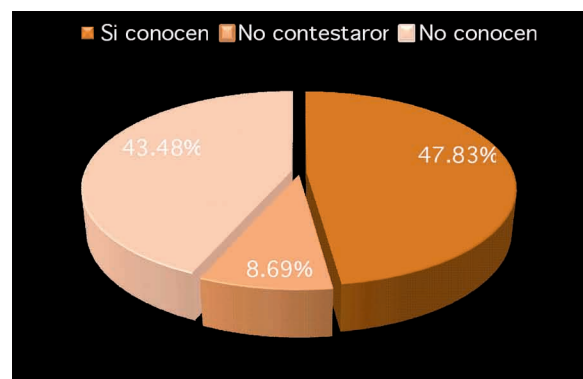


Figura 4. Conocimiento del odontólogo acerca de la calidad del agua en el consultorio dental



Figura 5. Purga de la jeringa triple y pieza de mano.

Es importante acentuar el hecho de que la totalidad de los odontólogos encuestados, no conocen las normas que regulan la calidad del agua que utilizan en su unidad dental, y solamente algunos de ellos dan mantenimiento a su **suministro abierto** (tinaco y/o cisterna), además de que la mayoría no realiza frecuentemente un análisis de la calidad bacteriológica del agua.

Aunque el agua de la mayoría de los consultorios resultó libre de contaminación bacteriana, es necesario crear conciencia de la importancia de controlar su calidad.

Podemos decir que la calidad del agua utilizada en los consultorios dentales contaminados es deficiente, no cumple con la norma oficial mexicana NOM 127 y no es segura para su uso en los procedimientos odontológicos; lo cual es muy importante pues el Cirujano Dentista manipula la mucosa de cavidad oral y las estructuras dentales del paciente donde a menudo se produce sangrado, de modo que la presencia de coliformes totales y/o fecales podría comprometer su salud integral

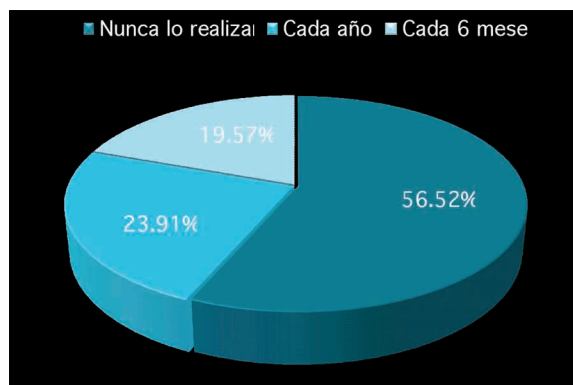


Figura 6. Frecuencia del control bacteriológico en el consultorio.

favoreciendo procesos infecciosos que en determinados casos pudieran ser severos y que afectarían la reparación de la lesión.

Es importante vigilar periódicamente la calidad del suministro de agua y en el caso de consultorios abastecidos con agua de **suministro abierto** realizar análisis bacteriológicos periódicos en laboratorios especializados en determinaciones de calidad de agua.

Agradecimiento

Se agradece al Programa de Apoyo a los Profesores de Carrera para promover grupos de investigación (PAPCA) de la Facultad de Estudios Profesionales Iztacala UNAM, el financiamiento de este proyecto.

Cuadro I. Resultados de las determinaciones de indicadores de contaminación bacteriana en los diferentes puntos de muestreo de los consultorios odontológicos.

Consultorios con	Muestra	Coliformes	Coliformes	Origen del agua
Suministro abierto		Totales	Fecales	Suministro abierto
	Suministro	0	0	
1	Llenavaso	0	0	Red Municipal
	Jeringa	10	0	
	Suministro	2	0	
2	Llenavaso	0	0	Tinaco
	Jeringa	1	0	
	Suministro	6	0	
3	Llenavaso	0	0	Tinaco
	Jeringa	0	0	
	Suministro	0	0	
4	Llenavaso	0	0	Tinaco
	Jeringa	100	0	
	Suministro	300	180	
5	Llenavaso	0	0	Tinaco
	Jeringa	300	95	
	Suministro	2	0	
6	Llenavaso	2	0	Tinaco
	Jeringa	8	0	
	Suministro	70	0	
7	Llenavaso	0	0	Tinaco
	Jeringa	60	0	
Consultorios con	Muestra	Coliformes	Coliformes	Marca utilizada
Sistema flush		Totales	Fecales	Sistema flush
	Suministro	300	240	
8	Llenavaso	0	0	Agua Fiel
	Jeringa	0	0	
	Suministro	58	0	
9	Llenavaso	3	0	Electropura
	Jeringa	0	0	
	Suministro	4	2	
10	Llenavaso	>300	1	Electropura
	Jeringa	0	0	
	Suministro	8	1	
11	Llenavaso	>300	>300	Bonafont
	Jeringa	>300	>300	
	Suministro	0	0	
12	Llenavaso	79	0	Electropura
	Jeringa	113	80	
	Suministro	0	0	
13	Llenavaso	0	0	Electropura
	Jeringa	1	0	
	Suministro	150	0	
14	Llenavaso	0	0	Electropura
	Jeringa	135	0	
	Suministro	50	2	
15	Llenavaso	35	4	La Esperanza
	Jeringa	35	1	
	Suministro	0	0	
16	Llenavaso	0	0	Electropura
	Jeringa	>300	0	

Referencias bibliográficas

1. Jiménez Cisneros Blanca Elena. La contaminación ambiental en México. Ed. Limusa. México, 2002.
2. Reid C. Donald., A. Anthony C. Edwardsb, David Cooper, Elaine Wilsonb and Brian A. McGawd. The quality of drinking water from private water supplies in Aberdeenshire, UK Water Research 2003; 37, 2: 245-254.
3. Gaytán Martha. Castro Teresa. Bonilla Patricia. Lugo Alfonso y Vilaclara Gloria. "Preliminary study of selected drinking water samples in Mexico City." Rev. Int. Contam. Ambient. 1997; 13, 2:73-78.
4. Isaac-Márquez, A.P; Lezama-Dávila, C.M. y Ku-Pech, P.P. "Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche." Salud Pública 1994; 36:655-661. México.
5. Sánchez-Pérez, H.J; Vargas-Morales, M.G. y Méndez-Sánchez, J.D. "Calidad Bacteriológica del Agua para Consumo Humano en zonas de alta marginación de Chiapas." Salud Pública. 2000; 42:397-406. México.
6. Aguiar Prieto, P; Cepero Martín, J. A. y Coutin Marie, G. "La calidad del agua de consumo y las enfermedades diarreicas en Cuba, 1996-1997. Panam Salud Pública/ Pan Am J Public Health. 2000; 5, 7:313-318.
7. Miettinen IT., Zacheus O, von Bonsdorff CH. and Vartiainen T. Water Microbiology & Technology, 2001; 43. 12: 67-71.
8. Bharath, J.; Mosodeen, M.; Motilal, S.; Sandy, S.; Sharma, S.; Tessaro, T.; Thomas, K.; Umamaheswaran, M.; Simeon, D. and Adesiyun, A.A.. "Microbial quality of domestic and Imported brands of bottled water in Trinidad." International Journal of Food Microbiology, 2002; 81. 1:53-62.
9. Flores Abuxapqui Javier J. Suárez Hoil Guadalupe de Jesús. Puc Franco Miguel Ángel. Heredia Navarrete Mario Ramón. Vivas Rosel María de la Luz y Franco Monsreal José. "Calidad bacteriológica del agua potable de la ciudad de Mérida, México." Salud Pública de México. 1995; 37,3:236-239.
10. Muñoz J., "Calidad bacteriológica del agua de una clínica odontológica rural de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas." Rev. Asociación Dental Mexicana. 2002; LIX,2: 50-57.
11. Vargas García Carmen. "Control de calidad del agua en la red de distribución." Boletín informativo. CEPIS/OPS-HDT 67, 1995.
12. Muñoz J., Hernández D. y Moreno M. "Análisis bacteriológico comparativo del agua de las clínicas urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas." Rev. Asociación Dental Mexicana 2006; LXIII ,1: 23-31.
13. González A. M.E., González V. J.A, Robles V. E. Martínez D. B., Sáinz M. G., Tolosa S. J., Salas O.A. "Calidad bacteriológica del agua utilizada en clínicas odontológicas." Acta Odontológica Venezolana, 2007; 45, 1: 33-36.
14. APHA-AWWA-WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 1995; 200 ed.
15. NOM-127-SSA1-1994. "Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización." Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 22 de noviembre de 2000.
16. NOM-013-SSA2-1994. "Para la prevención de enfermedades dentales. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre del 2002.
17. Robles, E.; Ramírez, P.; González, M.E.; Sáinz, M.G.; Martínez, B.; Durán, A and Martínez, M.E. Bottled-water quality in Metropolitan Mexico City. Water, Air, and Soil Pollution. 1999; 113: 217-226.
18. NOM-201-SSA1-2002. "Productos y servicios, Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel, Especificaciones sanitarias." Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de octubre del 2002.