

CALIDAD BACTERIOLÓGICA DEL AGUA UTILIZADA EN CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS

Recibido para arbitraje: 03/05/2005

Aceptado para publicación: 08/12/2005

Ma. Elena González^{1,2}, José Ángel González¹, Esperanza Robles², Blanca Martínez², Ma. de Guadalupe Sáinz², José Tolosa¹ y Agustina Salas¹.

1. Profesores de Carrera del Módulo de Instrumentación y Laboratorios de la carrera de Cirujano Dentista Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Av. De los Barrios no. 1, Los Reyes Iztacala, Tlanepantla, Edo. de México*
2. Profesores de Carrera de la División de Investigación y Posgrado, FESI, UNAM*

RESUMEN

Se evaluó la calidad bacteriológica del agua de 8 clínicas odontológicas de la FESI UNAM, determinándose Coliformes fecales y Coliformes totales, por medio de la técnica de filtro de membrana. Realizándose de 2 a 4 muestreos semanales, en cada clínica se tomaron muestras de la jeringa triple y el llena vasos de 10 unidades dentales, además del suministro de entrada. Se tomaron 188 muestras, a cada una se le efectuaron 2 determinaciones (Coliformes totales y Coliformes fecales), haciendo un total de 376 análisis.

De las muestras analizadas únicamente 8 presentaron contaminación bacteriana; 7 correspondieron al primer muestreo realizado en la Clínica de Acatlán después de un periodo vacacional; la contaminación fue consecuencia del prolongado estancamiento del agua debido a la inactividad clínica, lo cual contribuyó a la presencia de Coliformes fecales y Coliformes totales. Posteriormente a ese periodo vacacional los siguientes muestreos salieron negativos. En la clínica Ecatepec una muestra proveniente de una unidad dental que contaba con el sistema Flush, también resultó positiva para Coliformes totales.

En las clínicas odontológicas se atiende anualmente más de 30,000 pacientes de diversas edades y estados de salud, a quienes se efectúan diversos tratamientos odontológicos que van desde extracciones hasta cirugías maxilofaciales.

Se concluye que la calidad bacteriológica del agua utilizada en las clínicas odontológicas es buena, lo cual es muy importante, pues ésta entra directamente en contacto con la mucosa de cavidad oral, estructuras dentarias, sangre y saliva del paciente, evitando procesos infecciosos que podrían poner en riesgo su salud integral.

Palabras clave: clínicas odontológicas, calidad bacteriológica del agua, coliformes fecales, coliformes totales.

ABSTRACT

The bacteriological quality of the water of 8 dental clinics of FESI UNAM, was evaluated determining total and fecal coliforms, by means of the technique of membrane filter. They were made 2 to 4 weekly samplings, and in each clinic, were taken samples of the triple syringe and the flood glasses of 10 dental units, in addition water tap.

188 samples were taken and both determinations of coliforms were made to each sample, making a total of 376 analyses.

From all the analyzed samples only 8 presented bacterial pollution; 7 of them, corresponded to the first sampling made in Acatlán clinic after a vacational period; the pollution was consequence of the prolonged water stagnation due to the clinical inactivity, which contributed to the presence of fecal and total coliforms. After vacations the following samplings were negatives. In Ecatepec clinic one sample which came from a dental unit that with a Flush system, also was positive for total coliforms. The dental clinics, annually give service of more than 30.000 patients of diverse ages and states of health, offering diverse types of dental treatments since extractions to some maxillofacial surgeries.

It was conclude that in general, the bacteriological quality of the water used in the dental clinics is good, which is very important, because water makes directly contact with the mucous membrane of oral cavity, dental structures, blood and saliva of the patient, avoiding infectious processes that could put in risk their integral health.

INTRODUCCIÓN

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. (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, oficinas y en aquellos lugares donde se utilice este recurso.

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

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 (1); APHA-AWWA-WEF (9)). De acuerdo a la norma mexicana (Modificación de la NOM-127-SSA1-1994.(10)) los 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.

En las 8 Clínicas Odontológicas de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI) UNAM, distribuidas en una amplia zona del Estado de México (Acatlán, Almaraz, Aragón, Cuautitlán, Ecatepec, Iztacala y Molinito) y del Distrito Federal (Cuauhtepac), se atiende anualmente a más de 30,000 pacientes de las comunidades cercanas, 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 algunos tipos de cirugías maxilofaciales.

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

El agua de las clínicas odontológicas puede presentar contaminación bacteriana, ya que pasa por una red de distribución hacia las múltiples unidades dentales que cuentan 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 (11); Vargas (12)).

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 de cada clínica, 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.

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 las 8 clínicas odontológicas de la Facultad de Estudios Superiores Iztacala (FESI), de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron muestreos en las 8 clínicas odontológicas de la FESI UNAM, iniciando con la clínica de Iztacala, continuando con: Ecatepec, Acatlán, Cuauhtepac, Molinito, Almaraz, Cuautitlán y Aragón.

Se realizaron de dos a cuatro muestreos semanales hasta completar 10 unidades dentales por cada clínica. En cada unidad dental se tomaron 2 muestras, una del llenar vasos y la otra de la jeringa triple, así mismo se tomó una muestra adicional del suministro de agua para tener un análisis anterior a que ésta pase a través de la unidad dental hacia la cavidad oral del paciente.

No se considero el muestreo de la línea de la pieza de mano porque implicaba la contaminación y derramamiento de la muestra por el aire que se expulsa simultáneamente con el agua.

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.

Se determinaron los indicadores bacteriológicos Coliformes fecales y Coliformes totales, por la técnica de filtro de membrana, utilizando medio mEndo e incubando a 35.5 oC para los Coliformes totales y en medio mFC incubando a 44.5oC 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

Durante este estudio se tomaron 188 muestras y a cada una se le efectuaron 2 determinaciones (Coliformes totales y Coliformes fecales), haciendo un total de 376 análisis (Tabla 1).

De la muestras analizadas únicamente 8 presentaron contaminación bacteriana; 7 de ellas correspondieron al primer muestreo realizado en la Clínica de Acatlán encontrándose tanto Coliformes fecales como Coliformes totales (Tabla 2), pero en los muestreos subsecuentes de dicha clínica(segundo, tercero y adicional) los resultados fueron negativos.

Una de las 7 muestras positivas, resultó ser la del suministro de entrada desde donde se inicia la distribución hacia las unidades dentales lo cual ocasionó su contaminación.

Por otro lado, el muestreo se realizó inmediatamente después de un prolongado periodo vacacional de 3 semanas donde la inactividad clínica permitió el estancamiento de agua favoreciendo el crecimiento bacteriano. Por consiguiente, los dos muestreos posteriores efectuados respectivamente 8 y 15 días después de reiniciadas las actividades normales, las muestras ya no salieron contaminadas. En el muestreo adicional realizado únicamente en 4 clínicas después de una semana de inactividad, las muestras resultaron negativas, esto indica que el corto periodo de estancamiento no permitió el crecimiento de microorganismos.

La otra muestra positiva correspondió al tercer muestreo efectuado en la clínica de Ecatepec y mostró contaminación únicamente para Coliformes totales. Dicha muestra, fue originada en una unidad dental que contaba con el sistema "Flush", dispositivo comercial que adapta a la unidad dental por medio de un conector una botella de agua purificada de alguna marca comercial, con el objetivo de proporcionar al llena vasos y la jeringa triple agua supuestamente de mejor calidad que la que proviene directamente del suministro público. El objeto de instalar el sistema Flush es cumplir con la norma de control de infecciones en el consultorio dental NOM-013-SSA2-1994. (13)

Este dispositivo Flush puede ser una fuente adicional de contaminación pues el agua embotellada que suele venderse comercialmente no siempre es de buena calidad puesto que no cumple con la norma establecida para ello (NOM-201-SSA1-2002.(14)), según estudios reportados por Robles et al.(15), quienes determinaron la calidad bacteriológica de 39 marcas comerciales de agua embotellada de la Ciudad de México y su área metropolitana, analizando 5 garrafones de vidrio y 5 garrafones de plástico, así como 5 botellas de plástico desechables por cada marca, encontrando que en 23 marcas de las marcas, por lo menos una de cada 5 muestras analizadas no cumplen con las normas de calidad para agua envasada. Así mismo, Bharath et al.16 encontraron en un estudio realizado en la Isla de Trinidad y Tobago, Islas Vírgenes, que el agua del 7 % de las botellas purificadas en ese lugar presentaban contaminación bacteriana.

Es importante mencionar, que otra posibilidad de contaminación del sistema Flush puede ocurrir en el momento de conectar la botella de agua de la marca comercial al sistema si las medidas de asepsia de la persona que efectúa dicha conexión no son adecuadas.

Tabla 1
Resultados de las muestras de las clínicas odontológicas

Clínica		1	2	3	4	5	6	7	8
Primer muestreo	Núm. de muestras	6	6	4	11	11	10	11	11
	CF	-	-	+	-	-	-	-	-
	CT	-	-	-	-	-	-	-	-
Segundo Muestreo	Núm. de muestras	6	10	9	11	11	12	11	11
	CF	-	-	-	-	-	-	-	-
	CT	-	-	-	-	-	-	-	-
Tercer muestreo	Núm. de muestras	6	7	10					
	CF	-	-	-					
	CT	-	6- 1+	-					
Cuarto muestreo	Núm. de muestras	6							
	CF	-							
	CT	-							
Muestreo adicional	Núm. de muestras	2		2	2	2			
	CF	-		-	-	-			
	CT	-		-	-	-			
Subtotal de muestras		10 11 10 j 4 se	10 11 10 j 3 se	10 11 10 j 3 se	10 11 10 j 2 se	10 11 10 j 2 se	10 11 10 j 2 se	10 11 10 j 2 se	10 11 10 j 2 se
	Total de muestras	24	23	23	22	22	22	22	22

1 Clínica Iztacala
2 Clínica Ecatepec
3 Clínica Acatlán
4 Clínica Cuauhtepic

5 Clínica Molinito
6 Clínica Almaraz
7 Clínica Cuautitlán
8 Clínica Aragón

11 = llena vasos
j = jeringa triple
se = suministro de entrada

Tabla 2
Coliformes totales y Coliformes fecales en las muestras positivas

Clínica	Muestreo	Unidad	Tipo de muestra	Coliformes totales ufc/100ml	Coliformes fecales ufc/100ml
Acatlán	Primero	17	Jeringa triple	14	11
Acatlán	Primero	17	Llena vaso	21	19
Acatlán	Primero	23	Llena vaso	8	0
Acatlán	Primero	1	Jeringa triple	4	0
Acatlán	Primero	1	Llena vaso	2	1
Acatlán	Primero	7	Llena vaso	6	5
Acatlán	Primero	Suministro de entrada	Baño	12	1
Ecatepec	Tercero	24	Llena vaso sistema flush	1	

ufc = unidades formadoras de colonia

CONCLUSIONES

Del total de las 180 muestras analizadas, los resultados obtenidos indican que en general la calidad del agua que surte a las clínicas odontológicas es buena y cumple con la norma oficial mexicana.

Podemos decir que el agua utilizada en las unidades dentales es segura para su uso en los procedimientos odontológicos que se llevan a cabo en las clínicas; 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 la salud integral del paciente favoreciendo procesos infecciosos que en determinados casos pudieran ser severos y que afectarían la reparación de la lesión.

RECOMENDACIONES

Es importante vigilar periódicamente la calidad del suministro de agua ya que si ésta es inadecuada, puede contaminar las unidades dentales como sucedió en el caso de la Clínica de Acatlán.

Es necesario enfatizar la implementación de planes de mantenimiento inmediatamente después de periodos de inactividad clínica, para garantizar la calidad de agua empleada en los tratamientos odontológicos.

REFERENCIAS

1. Jiménez B. E. La Contaminación Ambiental en México. México D.F. Ed. Limusa. (2002).
2. Reid D., Edwardsb A., Cooperc D., Wilsonb E. and MCGawd B. The quality of drinking water from private water supplies in Aberdeenshire, UKWater Research (2003). 37 (2): 245-254
3. Gaytán M., Castro T., Bonilla P., Lugo y Vilaclara G. Preliminary study of selected drinking water samples in Mexico City. Rev. Int. Contam. Ambient. (1997). 13 (2): 73-78
4. Isaac A., Lezama C. y Ku-Pech P. Calidad Sanitaria de los Suministros de Agua para Consumo Humano en Campeche. Salud Pública de México. (1994). 36: 655-661.
5. Sánchez J., Vargas M. y Méndez J. Calidad Bacteriológica del Agua para Consumo Humano en zonas de alta marginación de Chiapas. Salud Pública de México. (2000).42: 397-406.
6. Aguiar P., Cepero J. y Coutin 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. Flóres J., Suárez G., Puc M., Heredia M., Vivas M. y Franco J. Calidad bacteriológica del agua potable de la ciudad de Mérida, México. Salud Pública de México. (1995). 37(3):236-239}
9. APHA-AWWA-WEF. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 20a ed Washington D.C. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation (1995).
10. Modificación a la 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.
11. 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.
12. Vargas C. (1995); Control de calidad del agua en la red de distribución. Boletín informativo. CEPIS/OPS-HDT 67.

13. NOM-013-SSA2-1994; Para la prevención y control de enfermedades dentales, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 enero del 1995.
14. 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.
15. 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.
16. 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.