

Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen **63**
Volume

Número **1**
Number

Enero-Febrero **2006**
January-February

Artículo:

Análisis bacteriológico comparativo del agua de las clínicas urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas

Derechos reservados, Copyright © 2006:
Asociación Dental Mexicana, AC

Otras secciones de
este sitio:

- 📖 Índice de este número
- 📖 Más revistas
- 🔍 Búsqueda

*Others sections in
this web site:*

- 📖 *Contents of this number*
- 📖 *More journals*
- 🔍 *Search*



Análisis bacteriológico comparativo del agua de las clínicas urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas

José Jesús Muñoz Escobedo,*
Deyaní Rubí Hernández Díaz,*
María Alejandra Moreno García**

* Unidad Académica de Odontología.
** Unidad Académica de Biología Experimental.

Resumen

El objetivo de este estudio fue determinar comparativamente la calidad bacteriológica del agua de las clínicas multidisciplinarias, urbana CLIMUZAC y rural CLITACO de la Facultad de Odontología de la UAZ.

El estudio se realizó mediante las siguientes etapas:

1. Trabajo de campo, 2. Toma y transporte de muestras, 3. Procesamiento de muestras:

- a) aislamiento, cuantificación de UFC/mL, de coliformes (NMP/100 mL o prueba presuntiva).
- b) Determinación de coliformes totales y fecales (prueba confirmativa) e identificación bacteriana.

Durante el trabajo de campo se encontraron anomalías diversas, después de analizadas las muestras se encontró que en la mayoría de ellas, pero principalmente de las obtenidas de jeringa triple, agua y pieza de mano, existía un número de bacterias coliformes (NMP/100 mL) muy por encima de lo permitido, de manera semejante, se encontró un elevado número de UFC/mL corroborando lo anterior con las pruebas confirmativas a coliformes totales y fecales, mismas que en la mayoría de estos casos resultaron positivas, lo cual nos indica una contaminación directa por materia fecal hacia los instrumentos odontológicos. Las bacterias que más frecuentemente se aislaron e identificaron en ambas clínicas (urbana y rural) fueron *E. coli*, *K. Pneumoniae*, *Streptococcus alfa, gamma y beta hemolíticos*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa*, *Staphylococcus albus*, *Staphylococcus aureus*, así como formas filamentosas Gram (-), *E. aerogenes*, *Bacillus* Gram (-), no fermentadores de glucosa. Los resultados obtenidos nos muestran que conforme fluye el agua desde los depósitos hasta su expulsión, dicho líquido se va contaminando, encontrándose en mayor grado durante los meses de abril-agosto. El haber encontrado un alto grado de contaminación bacteriana por microorganismos diversos incluyendo coliformes fecales, *Pseudomonas Streptococcus* y *Staphylococcus* de manera particular en jeringa triple y pieza de mano, debe de considerarse como una señal de alerta para que de inmediato se tomen medidas de solución y en lo sucesivo se lleven a cabo periódicamente análisis bacteriológicos de control. Por todo lo anterior, se concluye que mientras no se tomen medidas más adecuadas inmediatas y de control preventivo de manera periódica de dichas fuentes, existirá en pacientes y operadores odontólogos, un riesgo constante de contraer infecciones microbiológicas, incluyendo las de transmisión de forma cruzada.

Universidad Autónoma de Zacatecas.
México.

Recibido para publicación:
07-Octubre-2005

Palabras clave: Bacteriología-agua, análisis comparativo, clínica odontológica, urbana y rural.

Abstract

The objective of this job was to determinate in a comparative way the bacteriology quality from the urban clinics CLIMUZAC and rural CLITACO from the Odontology Academic Faculty from the University Autonomous of Zacatecas Mexico. The work was realized by the next phases: 1. Field job, 2. Take and transport of samples, 3. Process of the samples: a). Isolation, quantification of UFC/mL, of bags (NMP/100 mL or presuntive prove. b). Determination of total bugs and fecals (confirmative prove) and bacterium identification. During the field work have found anomalies, lather of have analyzed the models we found that the majority of them but principally of the ones obtained with triplet syringe, water and hand piece, existed a determinated number of bacterium bugs (NMP/100 mL) higher that the allowed or permitted, of a similar ways have found a high number of UFC/mL corroborating the information before, with the conformative proves to total bugs and fecals, same that in the majority of the cases result positive, what indicate as a direct contamination by fecal matter to the odontologic instruments. The bacteriums that usually have isolated and identificate that in both clinics (rural, urban) were E. Coli, K. Pneumoniae, Streptococcus alfa, gamma and beta hemolytics, Proteus vulgaris, Pseudomonas fluoescens, P. aeruginosa, Staphylococcus albus, S. aureus, also like filamentus shapes Gram (-), Enterobacter aerogenes, bacillus Gram (-) non glucose fermenter. The obtained results show as that consistent with the fluid of water from the deposits to it's expulsion that liquid goes polluting finding the higher grade during the months April-August. To have found a high grade of bacterium pollution, by diverse microorganisms including the fecal bugs, Pseudomonas, Streptococcus and Staphylococcus of a particular way in triplet syringe and hand piece, most considerate like an alert sign for immediate take solution measures and in the successive do bacteriologic control analysis periodically. For the shawed before, we conclude that mean whiles don't take better and immediate measures and of preventive control of a periodic way of the mentioned sources, will exist patients and odontologic operators an important constant risk of take microbiologic infections including the transmission ones in a crossed way.

Key words: *Water-bacteriology, comparative analysis, odontologic clinical, urban and rural.*

Introducción

El agua que se usa en y durante la atención odontológica a los pacientes que acuden a las clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas, proviene de la red pública, en dicho líquido puede aumentar y variar su concentración bacteriana dependiendo de diversos factores como son: condiciones de higiene de los depósitos de agua, de las tuberías, llaves, esterilización y/o grado de desinfección de la pieza de mano y jeringa triple. Por lo anterior se plantearon los siguientes:

Objetivos

1. Determinar el número de unidades formadoras de colonias bacterianas/mL y el número más probable (NMP/100 mL) de bacterias que se encuentren en las muestras de agua de la CLIMUZAC y CLITACO.
2. Determinar la presencia de bacterias coliformes totales y fecales del agua que se usa en la CLIMUZAC y CLITACO.

3. Aislar e identificar las especies bacterianas de dichos ambientes.

Material y métodos

El estudio se llevó a cabo durante un año y medio y contempló las siguientes etapas:

- 1^a. Trabajo de campo.
- 2^a. Toma, almacenamiento y transporte de muestras: Aplicación de pruebas presuntivas y confirmativas para coliformes, aislamiento, cuantificación e identificación bacteriana.
- 3^a. Procesamiento de muestras: Aplicación de pruebas presuntivas y confirmativas para coliformes, aislamiento, cuantificación e identificación bacteriana.

Trabajo de campo

Consistió en dar seguimiento de inspección sanitaria en ambas clínicas, donde por medio de un recorrido se ob-

servó el sistema de abastecimiento de agua de cada lugar, se contempló la secuencia del líquido desde las fuentes de almacenamiento (aljibe, y tinaco), distribución y salida, en cada caso, se registró y fotografió lo observado.

Preparación de frascos para muestras: el procedimiento se efectuó de acuerdo a lo propuesto por la Organización Panamericana para la Salud (OPS)¹ como sigue: A varios frascos de 200 mL de boca ancha y otros de boca angosta escrupulosamente limpios se agregaron 4 gotas de tiosulfato de sodio al 10%, se cerraron, en el cuello de los frascos de boca ancha, se amarró un cordón de aproximadamente un metro, ya sujeto se envolvió en papel estraza y se colocó sobre la parte superior de la tapa del frasco. Se procuró dejar fuera de la envoltura 2 cm de cordel, se cubrió con papel estraza el cuello del frasco, luego se envolvió todo el frasco y se sometió a esterilización en autoclave durante 15 minutos a 15 libras de presión (121° C).

Toma, almacenamiento y transporte de muestras

La metodología empleada fue de acuerdo a lo propuesto por la OPS^{1,2} de la manera como se indica a continuación:

Toma de muestras

- 1) De tanques de almacenamiento (aljibe y tinacos), después de sostener firmemente de la base el frasco, desenvolverlo parcialmente de la parte superior, aflojar la tapa de la parte saliente del cordel, sostenerla, quitar la tapa del frasco al igual que el papel que cubre la base de éste e inmediatamente dejarlo caer al depósito del agua (a unos 20 centímetros de profundidad) procurando se llene hasta las 2/3 partes, de forma ágil sacarlo y cerrarlo inmediatamente. Al agua del almacén se le toma la temperatura, después, la muestra se etiqueta anotando los datos de procedencia, temperatura, fuente y fecha.
- 2) De grifos (llaves). Antes de tomar las muestras se realiza limpieza escrupulosa con cepillo, jabón líquido y agua, posteriormente, se procede de la siguiente forma: Abrir el grifo hasta que alcance su flujo máximo durante 1-2 minutos, cerrar y esterilizar con la flama de un algodón empapado en alcohol (generar un campo estéril alrededor de la llave), abrirla a flujo medio durante 1 minuto, abrir el frasco y sosteniéndolo de la base, llenarlo hasta las 2/3 partes, cerrarlo y realizar el mismo procedimiento del paso No. 1.
- 3) De jeringa triple:
 - a) Expulsión de agua. Se realizó asepsia rigurosa con una torunda estéril empapada con benzal, se presionó el botón de la jeringa durante 3 segundos, se destapó el frasco de boca angosta, de inmediato se

introdujo la punta de la jeringa presionando el botón para dejar fluir el agua dentro del frasco hasta obtener un volumen de 70 mL, posteriormente, se retiró la jeringa, se tapó el frasco con gasa-algodón estéril. Condiciones de asepsia y esterilidad se mantuvieron entre jeringa triple y frasco desde el inicio de la asepsia y término del muestreo.

- b) Expulsión agua-aire (spray). El procedimiento fue igual que el anterior, únicamente varió en que se presionaron a la vez los botones para expulsar agua-aire al mismo tiempo.
- 4) De pieza de alta. De la misma manera que para jeringa triple, antes de tomar la muestra se realiza asepsia rigurosa y se introdujo la cabeza de la pieza dentro del frasco, presionando el pedal de la unidad dental se dejó fluir el líquido hasta obtener un volumen semejante al anterior, obtenida la muestra, el procedimiento se efectuó igual que para el caso anterior.

Después de tomadas las muestras de llave, jeringa triple y pieza de alta al igual que para los depósitos (tinaco y aljibe), se procedió a tomar la temperatura del agua de dichas fuentes, se etiquetaron, se almacenaron en forma adecuada en una hielera, asegurando que cuello y tapa de los frascos no estuvieran en contacto con el refrigerante, se tapó la hielera y se transportó de inmediato al laboratorio.

Procesamiento de las muestras: Análisis bacteriológico del agua. Para el análisis bacteriológico en general se procedió como se indica en la *figura 1*. (diagrama general de procesamiento bacteriológico del agua), mismo que se elaboró (salvo algunas modificaciones) de acuerdo a lo propuesto por varios autores.³⁻⁶

Resultados

Durante el trabajo de campo, se encontraron anomalías diversas a nivel de aljibe, tinacos, mangueras y jeringas triples, el ambiente sanitario en algunos de estos lugares (en ambas clínicas) se encontró en condiciones muy deplorables.

La temperatura del agua en los lugares muestreados durante el tiempo de estudio estuvo en un rango de 14° C (meses de septiembre-marzo), hasta de 22° C durante los meses de más calor (abril-agosto). Después de analizadas las muestras se encontró de manera general un mayor número de UFC/mL, significativamente superior en la CLITACO (*Figura 2, Cuadro I*), aunque de manera particular se encontró cierta similitud en las muestras obtenidas de jeringa triple-agua y de pieza de mano de ambas clínicas que por cierto, muy por encima (hasta 8,170 UFC/mL en pieza de mano), a lo establecido por el código Sa-

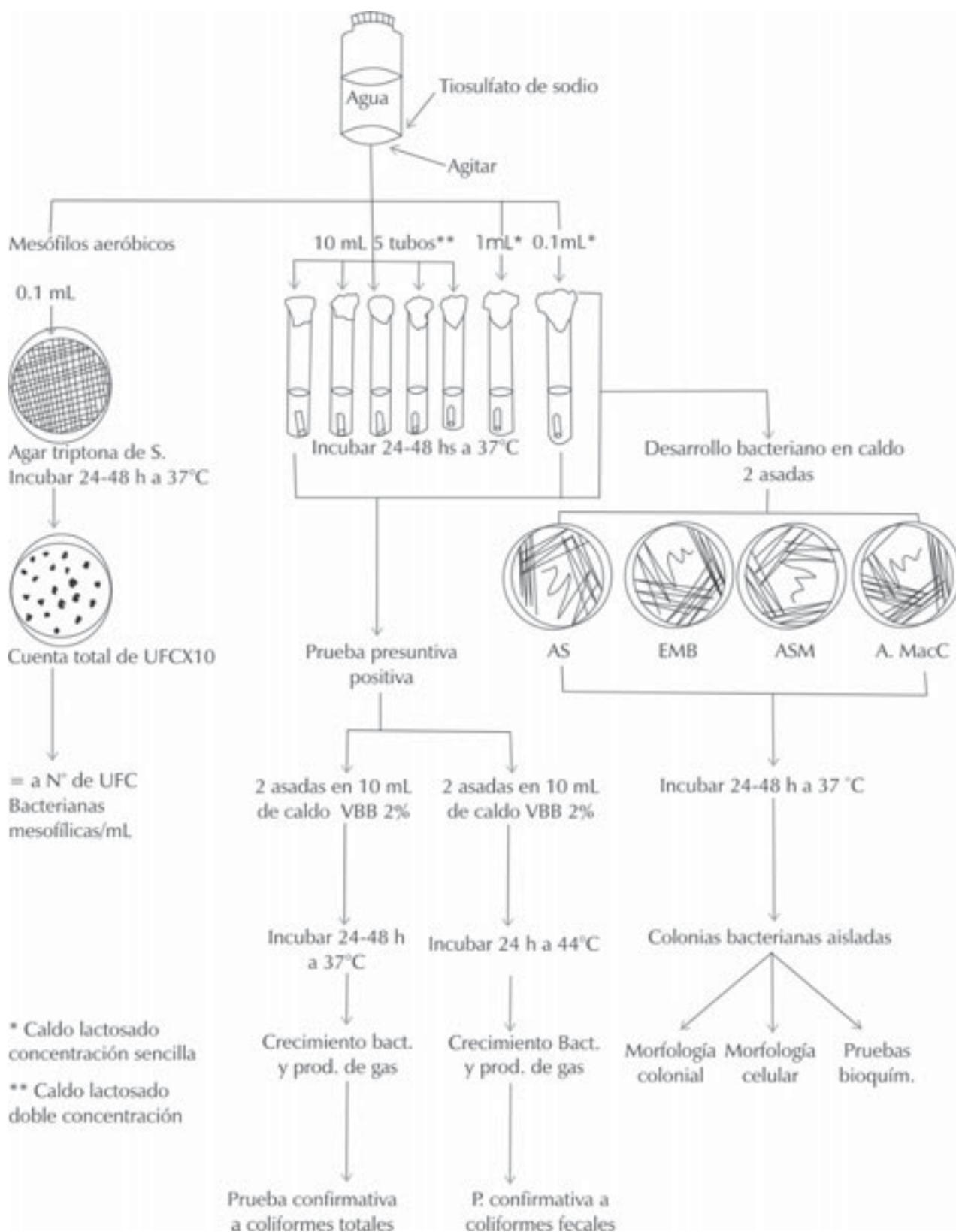


Figura 1. Diagrama general de procesamiento bacteriológico del agua.

nitario Mexicano a través de su Norma Oficial que determina que el agua potable debe contener muestras de 200 UFC/mL como máximo; un NMP máximo de 2 bacterias coliformes por 100 mL y no contener ningún coliforme total ni fecal en su prueba confirmativa, tampoco contener ningún microorganismo patógeno. Cabe recalcar que las muestras a partir de estos instrumentos (Jeringa triple y pieza de mano) fueron las más contaminadas desde el punto de vista bacteriano.

En cuanto al NMP de bacterias por 100 mL de muestra, a excepción del muestreo No. 4 en la CLIMUZAC, se encontró un número mayor que en la CLITACO, aunque en éste hubo un gran desarrollo (pero no producción de gas)



Figura 2 Unidades formadoras de colonias bacterianas (UFC) desarrolladas en agar soya tripticasa a partir de 0.1 mL de agua.

de microorganismos en casi todas las muestras. Al igual que para el caso del número de UFC/mL. En la mayoría de las muestras se encontró un NMP/100 mL, por arriba de lo establecido (*Cuadro II*). A pesar de que el NMP resultante en cada muestreo y para cada muestra fue variante, prevaleció cierto aumento en las muestras a partir de la jeringa triple y pieza de alta (*Figura 3*), sin embargo, también resultó presuntivamente en algunas muestras, un elevado número de bacterias como fue el caso del aljibe, tinaco y llave de ambas clínicas (*Cuadro II*).

Al llevar a cabo las correspondientes pruebas confirmativas a coliformes fecales y totales en los muestreos No. 4 y 5 se obtuvo positividad a coliformes totales en muestras del aljibe de la CLITACO (*Cuadro III y Figura 4*).

De igual manera para coliformes fecales a partir de la muestra número 4 (*Cuadro IV*) obtenida de aljibe y tinaco de la misma clínica, finalmente es importante recalcar que en 5 de los 6 muestreos resultó la prueba confirmativa a coliformes totales y/o fecales positiva en las muestras obtenidas de jeringa triple y/o pieza de mano (*Cuadros III y IV*).

En cuanto al tipo de bacterias encontradas como contaminantes de estos ambientes, fueron principalmente *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Streptococcus alfa* y *beta Hemolíticos*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas fluorescens*, *P. aeruginosa* *Sthaphylococcus albus*, *S. aureus*, así como formas filamentosas Gram (-), *E. aerogenes*, *Bacillus* Gram (-), no fermentadores de la glucosa.

Discusión

El haber encontrado un elevado número de UFC/mL de un NMP/100 mL, superior a lo permitido, además de localizar coliformes totales y fecales en aljibe y tinaco de la CLITACO sumando que de manera casi constante se encontró muy elevado el grado de contaminación a nivel

Cuadro I. Comparación del número de unidades formadoras de colonias (UFC) bacterianas por mL de agua de la CLIMUZAC y CLITACO.

Procedencia de la muestra	Número de UFC/mL											
	M-1		M-2		M-3		M-4		M-5		M-6	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Aljibe	-	100	3	180	-	300	2,500	1,230	-	800	0	800
Tinaco	10	100	10	120	3	200	640	660	50	100	30	200
Llave	30	110	0	140	0	800	2,500	200	104	200	20	600
Jeringa triple-H ₂ O	40	1,090	1,090	850	2,200	360	1748	1,620	3,200	200	2,600	800
Jeringa triple-spray	-	70	-	800	-	200	-	-	-	200	-	1,500
Pieza de mano de alta	8,170	90	1,090	900	1,664	20	1,330	76	760	2,980	800	4,000
M Muestreo	* CLIMUZAC						**CLITACO					

jeringa triple y pieza de alta. Comparativamente en la CLITACO (en sus diferentes ambientales muestreados) se encontró con un grado de contaminación bacteriana significativamente superior que en la CLIMUZAC, aunque en pieza de alta y jeringa triple existió cierta “similitud” en ambas clínicas.

En todos los casos donde los resultados obtenidos se encontraron por encima de lo permitido en ambas clínicas se deberían tomar medidas de solución inmediata y de control periódico al respecto. Investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional^{1-3,7-9} han hecho que se tomen medidas y se establezca una norma sanitaria que sirva para regular la calidad del agua potable en sus diferentes usos;^{1,3,10} estos organismos establecen que el agua potable debe contener un NMP/100 mL menor de 2 coli-



Figura 3. Crecimiento bacteriano y producción de gas en tubos campanas de Durhams con caldo lactosado [Prueba presuntiva (NMP) positiva a bacterias coliformes].

formes; un número de UFC/mL máximo de 200; cero coliformes totales y fecales, por lo que si se detectan cantidades superiores a las indicadas, se debe incrementar inmediatamente la cantidad de cloro residual de 0.2 a 0.5 mg por litro de agua en todos los sistemas de distribución hacia las clínicas.

Investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional,^{1-3,7,10,11} han hecho que se tomen medidas y que se establezca una norma sanitaria que sirva para regular la calidad del agua potable en sus diferentes usos.

Sin embargo, esta Norma (NOM-013-SSA2-1994)¹⁰ no se aplica en varias instituciones incluyendo Facultades de Odontología y dependencias del propio sector Salud (IMSS, ISSSTE, SS) por lo que los riesgos de contaminación e infección microbiana siguen siendo latentes en la actualidad.

Los resultados sugieren que conforme el agua fluye desde el depósito hasta su expulsión en la UD, ésta se va contaminando, siendo más evidente en jeringa triple y pieza de mano, mismas que no se esterilizan debido a que se afectan por el calor y oxidación por diversas sustancias químicas. Es por eso que sólo son desinfectadas de manera superficial, si a esto se añade que dichos instrumentos se utilizan en varios pacientes durante el día es de suponer que esto propicia contaminación microbiana entre paciente y paciente.

También se considera que en las líneas de agua de la UD la posibilidad de formación de la biopelícula es muy alta; siendo esto más evidente en los periodos en que el equipo dental no está en operación (finales de semana y vacaciones del personal de clínicas). Al dejar de operar la UD el agua contaminada se estanca, y como las líneas del agua no son purgadas da como consecuencia la retención de microorganismos, su proliferación y formación de más biopelícula.

Los microorganismos presentes en el depósito de agua dentro de las líneas conducentes, son liberados muchos de

Cuadro II. Comparación del número más probable (NMP) de bacterias coliformes por 100 mL de agua de la CLIMUZAC y CLITACO.

Procedencia de la muestra	NMP/100 mL (Prueba presuntiva)											
	M-1		M-2		M-3		M-4		M-5		M-6	
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Aljibe	–	0	20	0	0	0	0	240	–	5	2.2	0
Tinaco	8.8	0	7.6	5	2	0	0	38	8.8	2.2	5	2.2
Llave	38	2.2	0	2.2	0	0	0	8.8	38	5	2.2	2.2
Jeringa triple-H ₂ O	38	0	240	38	2	2.2	0	38	–	2.2	2.2	2.2
Jeringa triple-spray	–	2.2	–	5	–	0	–	–	–	20	–	0
Pieza de mano de alta	5	0	240	5	20	2.2	7.6	38	20	5	5	2.2
M Muestreo	* CLIMUZAC						**CLITACO					

éstos al momento de operar la UD, entran en contacto con los tejidos orales del paciente, además de dispersarse por toda la unidad dental contaminando equipo, mobiliario y personal dental que ahí trabaja, siendo probable que el paciente salga también microbiológicamente infectado.

Es importante señalar que en los resultados obtenidos y al igual que otros autores^{7-9,11} se encontraron bacterias de reconocida patogenicidad como es el caso de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus* beta hemolíticos (*S. pyogenes*) por lo que es de suponer que bajo las condiciones prevaecientes existe un riesgo constante de adquirir una infección microbiana por parte de los pacientes, siendo los más propensos de infectarse

durante la atención odontológica los niños, los ancianos y todos aquellos pacientes inmunodeprimidos.

Además del agua, los fluidos orales como saliva y sangre que se succionan durante el tratamiento dental es muy probable que queden estancados dentro de las jeringas triples y piezas de mano, existiendo posibilidad de llegar hasta las mangueras y líneas de agua de la UD, contribuyendo así a la variedad de microorganismos que ahí proliferan. El comentario anterior no es el único, estudios realizados por varios investigadores¹²⁻¹⁶ proporcionan evidencias, mismas que refuerzan lo que aquí se postula.

Todo lo anterior hace suponer que si un determinado paciente que ocurre a atención odontológica tiene una infección por microorganismos patógenos, y si después son atendidos otros pacientes es posible en consecuencia que esto puede constituir una fuente de contaminación e infección cruzada que afecte a algunos de los pacientes o incluso al mismo odontólogo.

Conclusiones y sugerencias

En base a los resultados de los diversos estudios realizados se deben tomar medidas que conlleven a reducir tanto el tipo como el número de bacterias que se encuentran en el agua de uso dental, tales medidas involucran:

1. Instalar reservorios de agua independiente en la unidad dental y usar en él agua hervida o filtrada.
2. Para el agua que se suministra a la UD: Depósitos de agua y tubería: Lavado cada 2 meses de aljibes y tinacos, y clorar el agua a una concentración de 2 a 5 ppm de forma mensual.



Figura 4. Crecimiento bacteriano y producción de gas en tubos y campanas de Durhams con caldo verde brillante bilis [Prueba confirmativa positiva a bacterias coliformes totales].

Cuadro III. Comparación de la prueba confirmativa a coliformes totales a partir de muestras de agua de la CLIMUZAC y CLITACO.												
Procedencia de la muestra	Prueba confirmativa a coliformes totales											
	*	M-1		M-2		M-3		M-4		M-5		M-6
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**
Aljibe	-	-	-	-	-	-	-	+ del 1 al 6	-	+ tubo 1	-	-
Tinaco	-	-	-	-	+ tubo 5	-	-	-	-	-	-	-
Llave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jeringa triple H ₂ O	-	-	+ tubos 1 y 6	+ tubos 1 y 4	-	-	-	-	-	-	-	+ tubo 3
J. Triple spray	-	-	-	+ tubo 1	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieza de mano	+ tubos 1 y 4	-	+ tubos 1 y 4	-	+ tubo 4	+ tubo 5	+ tubo 3	-	-	-	-	-
M Muestreo	* CLIMUZAC						**CLITACO					

3. Instalación de filtros (tamaño del poro de 0.22 micras) de agua en lugares estratégicos del suministro y renovarlos de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
4. Drenar, purgar el aire y expulsar el agua de las líneas durante 4 a 6 minutos al inicio de cada día de clínica.
5. Instalar las piezas de mano estériles después de haber purgado las mangueras. Esto también se aplica para la jeringa triple y el cavitrón.
6. Después de cada paciente usar el pedal de las piezas de alta por un mínimo de 30 segundos para descargar agua y aire y expulsar fuera del paciente el material que pudiera entrar a la línea de agua.
7. Instalar válvulas anti-retracción para prevenir fluido de atrás del material del paciente dentro de la línea de agua y probar regularmente el funcionamiento de esas válvulas.
8. Mejorar renovando las líneas de agua de forma adecuada.
9. Cumplir con las instrucciones de la manufactura para mantener en óptimo funcionamiento todos los componentes de las líneas de agua dentales.
10. Usar agua estéril o solución isotónica estéril en todos los pacientes quirúrgicos involucrados en cortes de hueso y no contaminarla.
11. Realizar análisis bacteriológicos de control mínimo cada 2 meses antes de clorar el agua.
12. Entrenar a todo el personal de clínicas y de consultorios (incluyendo al personal de limpieza) para que se apliquen las medidas de asepsia y antisepsia necesarias y adecuadas que disminuyan cualquier riesgo al equipo, al paciente o al odontólogo.

Para antes de la esterilización de la pieza de mano

1. Accionar el instrumento sobre el fregadero por 30 segundos.
2. Tallar con cepillo la pieza usando jabón líquido y agua potable.
3. Enjuagar el exceso de aceite accionando la pieza por 20 segundos.
4. Colocar la pieza en el estuche de esterilización a usar, con papel indicador químico en lugar visible.
5. Esterilizarla en autoclave o semiclave siguiendo las instrucciones del fabricante.
6. Retirla e introducirla a una estufa (a 37° C) y ahí mantenerla hasta su uso.

Pieza de mano: desinfección

1. Limpiar con agua estéril la pieza por 20 segundos.
2. Con cepillo y jabón líquido de calidad reconocida tallar la pieza.
3. Limpiar y secar la pieza y empapar material absorbente con benzal al 12% mojando la superficie de la pieza completamente con él.
4. Guardar las piezas empacadas, envueltas con el material absorbente empapado, cubiertas con plástico y etiquetadas dejándolas por el tiempo indicado.
5. Después enjuagar las piezas con agua estéril, remover los residuos que pudieran irritar las manos del operador o boca del paciente.

Jeringa triple: esterilización

1. Usando un autoclave, colocar la jeringa triple y esterilizarla siguiendo las instrucciones del fabricante.

Cuadro IV. Comparación de la prueba confirmativa a coliformes fecales a partir de muestras de agua de la CLIMUZAC y CLITACO.

Procedencia de la muestra	Prueba confirmativa a coliformes fecales												
	M-1		M-2		M-3		M-4		M-5		M-6		
	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	*	**	
Aljibe	-	-	-	-	-	-	-	-	+ del 1 al 5	-	-	-	-
Tinaco	-	-	-	-	+ tubo 5	-	-	-	+ tubo 2	-	+ tubo 3	-	-
Llave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+ tubo 1	-	-
Jer. triple- H ₂ O	-	-	+ tubos 1 y 6	+ tubo 4	-	-	-	-	-	-	-	-	+ tubo 3
J. triple-spray	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieza de mano	+ tubos 1 y 4	-	+ tubos 1, 2, 4, 7	-	-	+ tubo 5	-	-	-	-	-	-	-
M Muestreo	* CLIMUZAC						**CLITACO						

2. Si lo anterior no es posible, usar una punta estéril de la jeringa triple para cada tratamiento, limpiar y desinfectar de manera exhaustiva la jeringa.
3. En la jeringa triple descargarse el agua por la punta de ésta durante 30 segundos entre cada paciente, después colocar otra punta estéril.
4. Si la UD no ha sido utilizada por varios días, la descarga de la jeringa se debe realizar por lo menos durante 6 minutos.

Las anteriores medidas sugeridas pueden no ser aplicadas en su totalidad sino que dependiendo de las condiciones prevalentes, algunas de éstas e inclusive otras complementarias podrían ser llevadas a cabo.

Bibliografía

1. Organización Panamericana de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. 1988; 508(3): 1-118.
2. Organización Panamericana de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. 1987; 506(2): 1-33.
3. APHA-AWWA-WPCF. Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ed. Díaz de Santos S.A. parte 900. 1992: 9-179.
4. Avilés RD y col. *Manual de laboratorio de microbiología sanitaria*. Instituto Politécnico Nacional. México. 1983: 1-66.
5. Treagan and William: *Medical Microbiology*. Laboratory procedures. 1a. Edición. W.B. Sund. Co. 1988: 5-37.
6. Koleman A, Dowell H, Sommers W. *Diagnóstico microbiológico*. Texto y Atlas Color. 5ª. Ed. Editorial Médica Panamericana S.A. Argentina. 1999: 92-118.
7. Bedmarsh SH, Eklund JK, Mills S. Infection control: Dental Water Quality. *American Dental Hygienist's Association*. 1997; 20(9): 46-53.
8. Checci, Montebugnoli L, Samaritani S. Contamination of the turbine air chamber risk of cross infection. *Journal of clinical Periodontology* 1998; 25(89): 607-611.
9. Williams JF, Johnson A. Metal: *Microbial contamination of dental unit waterlines journal of the American Dental Association*. 1993; 124: 59-65.
10. Secretaría de Salud: Subsecretaría de Servicios de Salud: Dirección General de Medicina Preventiva. *Norma Oficial Mexicana (NOM-013-SSA2-1994) para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales*. 1995: 1-11.
11. Walker TJ, Bradshaw JD, Bennet MA, Fulford RM, Martin VM, Marsh DP. *Microbial biofilm formation and contamination of dental-unit water system in general dental practice. applied and environmental microbiology*. 2000; 66(8): 3363-3367.
12. Williams JF, Molinari JA, Andrews N. Contaminación microbiana de las líneas de agua de la unidad dental: orígenes y características. *JADA* 1999; 205: 33-36.
13. Jaqueline J, Challacombe SJ. The contamination of the dental unit water supply for biofilm. *JADA* 1998; 129: 503-508.
14. Quincey ED, Williams NJ, Ames LL, Igram LR, Covington JS. The air water syringe and contamination. *Quintessence* 1997; 5(6): 148-150.
15. Quincey ED, Williams NJ, Ames LL, Ingram LR, Covington JS. The air water syringe: contamination and disinfection. *Quintessence* 1999; 9(4): 911-916.
16. Peters E, Mc. Raw WT. Contaminación del agua de la unidad dental. *JADA* 1999; 9: 33-34.

Reimpresos:
 José Jesús Muñoz Escobedo
 Calle Begonias S/N
 Carretera Panamericana.
 Guadalupe Zacatecas.
 E-mail: amoreno_29@hotmail.com,
 ymunoz@terra.com.mx
 Este documento puede ser visto
 en www.medigraphic.com/adm