

Revista de la Asociación Dental Mexicana

Volumen **59**
Volume

Número **2**
Number

Marzo-Abril **2002**
March-April

Artículo:

Calidad bacteriológica del agua de una clínica
odontológica rural de la facultad de odontología
de la Universidad Autónoma de Zacatecas

Derechos reservados, Copyright © 2002:
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*



Medigraphic.com



Calidad bacteriológica del agua de una clínica odontológica rural de la facultad de odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas

M en C José Jesús Muñoz Escobedo,* MCD Deyani Rubi Hernández D,* D en C Alejandra Moreno García**

* Docente Investigador. Instituto de Investigaciones Odontológicas. Facultad de Odontología. Universidad Autónoma de Zacatecas.

** Docente Investigador. Centro de Biología Experimental. Universidad Autónoma de Zacatecas.

Resumen

El propósito del estudio fue determinar la calidad bacteriológica del agua que se utiliza en una clínica odontológica rural de la Facultad de Odontología de la UAZ, para que en base a los resultados proponer medidas adecuadas de asepsia para consultorios y clínicas odontológicas en similares condiciones higiénicas. El estudio se efectuó en: trabajo de campo, toma, conservación y transporte de muestras y procesamiento bacteriológico. Durante el trabajo de campo se encontraron anomalías higiénicas diversas. Analizadas las muestras, se encontró en la mayoría un número de UFC/mL por encima de lo permitido; de manera semejante se encontró el NMP de bacterias coliformes/100 mL, corroborando lo anterior en la mayoría de éstas con pruebas confirmativas a coliformes totales y fecales lo cual indica contaminación fecal. Las especies bacterianas que se identificaron pertenecen principalmente a las familias *Enterobacteriaceae*, *Micrococaceae* y *Pseudomonadaceae*. Los resultados muestran que conforme fluye el agua hasta su expulsión, ésta se va contaminando. Se concluye que mientras no se tomen medidas adecuadas de control de contaminación de estas fuentes existirá riesgo de contraer infecciones microbianas.

Palabras clave: Agua, contaminación bacteriológica, clínica odontológica.

Abstract

The purpose of this study was the determination of the bacteriological quality of water that is used in a rural clinical facility of the Facultad de Odontología, Autonomous University of Zacatecas (UAZ). In account of the results, it was proposed some measures for asepsis in dental offices and clinics that have the same hygienic conditions. The study was carried out in; field work, acquisition, preservation and transport of samples, and bacteriological processing. During the field work several hygienic anomalies were observed. It was found, after the biological analysis that most of the samples had a high and above permissible UFC/mL; also high NMP of coliform bacteria/mL, in most of the tests it was confirmed total coliforms and fecal which indicate fecal contamination. The identified bacteria belong mainly to Enterobacteraceae, Micrococaceae, and Pseudomonadaceae family. The results show that the flow of water until its expulsion gets contaminated. It is concluded that control measures are to be taken in order to avoid contamination of the water sources and diminish the risk of microbial infection of iatrogenic origin.

Key words: Water, bacteriological contamination, odontologic clinical.

Introducción

En países como el nuestro es necesario realizar sistemáticamente estudios de la calidad bacteriológica del agua,

siendo de primordial interés lo relativo al agua destinada para beber y otros usos en los que se encuentre en contacto directo el cuerpo humano.¹ Realizar estudios del agua de manera periódica, permite establecer su posible parti-

cipación como vehículo transmisor de contaminantes biológicos responsables de daños a la salud.² El Código Sanitario Mexicano y otras instituciones y autores, establecen que el agua potable debe contener en su número más probable (NMP) menos de 2 coliformes totales por 100 mL, la cuenta de mesófilos no exceder de 200 unidades formadoras de colonias (UFC/mL), además ésta no debe contener coliformes fecales ni contener microorganismos considerados como patógeno.³

Diversos investigadores aseguran que las bacterias en un ambiente acuático sobreviven por amplio periodo de tiempo y son capaces de conservar sus propiedades de virulencia mientras se encuentren viables.⁴⁻⁷

En diversos estudios bacteriológicos de la unidad dental (UD) se han encontrado bacterias como *Pseudomonas aeruginosa*, *P. cepacea*, *Legionella pneumophila*, y especies de Enterobacterias, *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Pasteurella*, *Moraxella*, *Flabobacterium*, y *Acinetobacter*; varios de estos son patógenos oportunistas, por lo que al estar en contacto con pacientes menores de 5 años o de edad avanzada e inmunocomprometidos, pueden causar infecciones y poner en riesgo la vida de estas personas.⁸⁻¹³

El Centro para el Control y Prevención de Enfermedades Infecciosas (CDC, por sus siglas en inglés), la Fundación para la Investigación sobre Procedimientos de Esterilización y Antiasepsia (OSAP, por sus siglas en inglés) y la Asociación Dental Americana (ADA), reconocen estos riesgos y han enfatizado la necesidad de esterilizar la pieza de mano así como de otros instrumentos huecos entre paciente y paciente. Las recomendaciones señalan que es insuficiente e inaceptable desinfectar únicamente estos instrumentos.¹⁴ Además es muy posible que dichos instrumentos que no son esterilizados, succionen microorganismos de la boca del paciente, y éstos se incorporen a la biopelícula adherida a las mangueras.⁹

Diversos estudios demuestran el potencial de dispersión de los agentes infecciosos en aerosol y por salpicaduras durante el tratamiento dental, especialmente en el uso de jeringa triple, pieza de mano y cavitron, puesto que se utiliza el agua arrojada en forma de spray.^{15,16} También se tiene establecido que una de las fuentes por la que los microorganismos contaminan, procede del suministro de agua de la UD.^{12,16}

Se menciona que una importante fuente que contamina la UD y el suministro de agua, son los fluidos orales aspirados por la pieza de mano, a esto se le conoce como retracción.¹⁷⁻¹⁹ La contaminación del agua de la UD ya ha sido considerada no sólo como una teoría, ya es una realidad.²⁰

Se ha confirmado que el aerosol y el agua que entra a la boca del paciente durante los procedimientos dentales, contienen gran número de microorganismos.²⁰⁻²² También se ha evidenciado que el estancamiento del agua

proporciona adecuadas condiciones para la multiplicación de microorganismos cuando la UD no es usada.²²

Las bacterias en las líneas de agua dental pueden llegar por diversas fuentes; pero los expertos sugieren que el suministro de agua pública es la fuente primaria.^{23,24}

La biopelícula se forma rápidamente por una activa o pasiva retracción y colonización bacteriana desde el suministro de agua por diámetros pequeños de las líneas del agua y en áreas donde el agua está estancada, ésta puede refugiar microorganismos patógenos.^{12, 13, 25}

Se han reportado 2 casos de pacientes inmuno-comprometidos que fueron afectados por el agua de la UD mismos que se infectaron con microorganismos contaminantes de este vital líquido.²⁶

Los objetivos de este trabajo fueron: 1. Determinar el número de unidades formadoras de colonias (UFC) bacterianas mesofílicas aeróbicas por mL de agua de diferentes fuentes de la CLITACO. 2. Determinar el número más probable de bacterias coliformes (NMP) por /100 mL de agua de dichas fuentes. 3. Determinar confirmativamente la presencia de coliformes totales y fecales en dichas fuentes. 4. Aislar e identificar las especies bacterianas presentes en c/u de las muestras de agua.

Material y métodos

El estudio se efectuó en una clínica rural (CLITACO), perteneciente a la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma de Zacatecas. El muestreo se realizó aproximadamente cada catorce días, los lunes antes del inicio de labores, y contempló 3 etapas: 1era. Trabajo de campo, 2ª. Toma, almacenamiento y transporte de muestras 3ª. Procesamiento de muestras: Aislamiento, cuantificación e identificación bacteriana.

Primera etapa: Trabajo de campo

Consistió en dar un seguimiento de inspección sanitaria del sistema de abastecimiento del agua, y contempló la secuencia natural del líquido desde fuentes de almacenamiento, distribución, y expulsión, en cada caso se registró lo que se observó en dicha inspección.

Segunda etapa: Toma, almacenamiento y transporte de muestras.

Esterilización de frascos para muestras, el procedimiento se efectuó de acuerdo a lo propuesto por la Organización Panamericana de la Salud (OPS)²⁷ y se realizó como se indica a continuación:

A frascos de 200 mL boca ancha y boca angosta bien limpios se agregaron 4 gotas de solución acuosa de tiosulfato de sodio al 10%, se cerraron y esterilizaron en autoclave a 15 libras de presión por 15 minutos; antes de esterilizar los frascos se tapó el cuello de éstos con papel estraza, al cuello de los de boca ancha se entrelazó con un cordón de cáñamo de 80 cm.

Toma, almacenamiento y transporte de muestras. El procedimiento se efectuó de acuerdo a lo propuesto por la OPS.²⁷ De la siguiente manera:

Toma de muestras:

1. *De tanques de almacenamiento (aljibe y tinaco).* Se destapó y de inmediato bajo condiciones de higiene adecuadas se procedió a tomar las muestras donde el frasco fue sostenido por la parte distal del cordón, se sumergió a 20 cm de profundidad y se llenó hasta las 2/3 partes, se sacó y se cerró de inmediato. Al agua del tanque se le determinó la temperatura, la muestra se etiquetó anotando la fuente de procedencia, temperatura, lugar, día y hora de toma.
2. *De grifos (llaves).* Antes de tomar las muestras se realizó limpieza escrupulosa con cepillo, jabón líquido y agua. Después se abrió a flujo máximo durante 2 minutos, se cerró y se esterilizó con la flama de un algodón remojado en alcohol, se abrió la llave a flujo medio, se destapó el frasco, se sostuvo de la base, se llenó hasta las 2/3 partes, se cerró de inmediato y se siguió el mismo procedimiento del paso 1.
3. *De jeringa triple.* A) Expulsión de agua: A la jeringa se le realizó asepsia rigurosa utilizando gasa estéril empapada de benzal, después se presionó el botón de la jeringa durante 3 segundos, se destapó el frasco de boca angosta, se introdujo la punta del instrumento, se presionó nuevamente el botón hasta obtener 70 mL. Desde el inicio de la asepsia y al término del muestreo se mantuvo un campo estéril entre jeringa y frasco. B) Mezcla de agua/aire (spray): El procedimiento fue semejante al anterior, únicamente se presionaron al mismo tiempo los botones de la jeringa para expulsar agua/aire a la vez.
4. *De pieza de mano.* Al igual que en el caso anterior se le realizó asepsia rigurosa y se mantuvo el campo estéril entre pieza de mano y frasco de boca angosta, después se introdujo la cabeza de ésta dentro del frasco, se presionó el pedal de la UD, se dejó fluir el agua hasta obtener un volumen semejante al caso de la jeringa.

Acondicionamiento, empaque y transporte: tomadas y etiquetadas las muestras se acomodaron en una hielera y el transporte se realizó de inmediato al laboratorio.²⁷

Tercera etapa: Procesamiento de muestras: Aislamiento, cuantificación e identificación bacteriana.

Análisis bacteriológico:

El procedimiento para el análisis bacteriológico presuntivo (NMP) y confirmativo a coliformes, cuantificación de UFC, de aislamiento e identificación bacteriana salvo algunas modificaciones y adecuaciones, se llevó a cabo de acuerdo a lo propuesto por APHA-AWWA-WPCF3 (Figura 1) como se describe a continuación:

Cuantificación de las unidades formadoras de colonias. Después de homogeneizar la muestra de agua, bajo

condiciones estériles con una pipeta de 1 mL se tomó 0.1 mL de agua y por estría serrada se sembró por triplicado en cajas con agar de soya y tripticasa, se incubaron por 24-48 horas, se contaron las UFC de cada caja, se sumaron los contenidos de las tres cajas y se dividieron entre 3; el resultado de esta división se multiplicó por 10 obteniendo de esta manera el número promedio de UFC/mL.

Prueba presuntiva: (Determinación del NMP de bacterias coliformes/100 mL de agua). Se agitó la muestra y en presencia de un campo estéril se destapó y con pipeta estéril se inocularon 10 mL de muestra en cada uno de 5 tubos que contenían 10 mL de caldo lactosado a doble concentración; con otra de 1 mL se inoculó 1 mL de la muestra en un tubo que contenía 10 mL del caldo a concentración sencilla; finalmente se inoculó 0.1 mL en otro tubo de caldo a esa misma concentración. Se taparon, se agitaron suavemente, se incubaron a 37°C durante 24-48 horas. Al término se observó en cada tubo la existencia o no de crecimiento bacteriano, fermentación de la lactosa y producción de gas en las campanas de Durhams.

A los tubos que resultaron positivos a la prueba presuntiva, se les determinó (de acuerdo a una tabla ya estandarizada) el NMP de bacterias coliformes por 100 mL de agua.²⁸

Prueba confirmativa: De los cultivos positivos de la prueba presuntiva se transfirieron 3 asadas a tubos de fermentación con 10 mL de caldo verde brillante bilis al 2% que contenían también campanas de Durhams invertidas, se taparon y se agitaron suavemente los tubos inoculados, se incubaron a 37°C durante 24-48 horas, después se observaron y al encontrar crecimiento más cualquier cantidad de gas contenido en las campanas se consideró positiva la prueba a coliformes totales.

El procedimiento se repitió con otro número igual de tubos pero éstos se incubaron a 44°C nada más durante 24 horas. Se observaron los tubos y al existir crecimiento y producción de gas en las campanas se consideró la prueba positiva a coliformes fecales.

Aislamiento e identificación.

A partir de cada uno de los tubos de la prueba presuntiva en los que se observó crecimiento aún y que no hubo fermentación ni producción de gas se resembró por estría abierta en medios de cultivo de agar sangre desfibrinada de carnero al 5%, agar eosina azul de metileno (EMB), agar MacConkey y agar sal manitol. Después se incubaron durante 24-48 horas a 37°C, y a partir de los medios donde hubo desarrollo bacteriano se llevó a cabo su identificación por medio de morfología colonial y celular, finalmente mediante pruebas bioquímicas, todo lo anterior de acuerdo a lo propuesto por Treagan/Pulliam y Koneman/Allen.^{29,30}

tados negativos en varias muestras principalmente en M-1, M-3 y M-9.

Al llevar a cabo pruebas confirmativas a coliformes totales en los muestreos 4, 5 y 9 se observó positividad a coliformes totales en algunas muestras (*Cuadro III*), de igual manera para coliformes fecales, a partir del muestreo No. 4 (*Cuadro IV*).

Es importante recalcar que en 5 de las 11 muestras resultó la prueba confirmativa positiva a coliformes totales y/o fecales en las muestras obtenidas de jeringa triple, pieza de mano, tinaco y aljibe.

Dentro de las pruebas confirmativas a coliformes totales y fecales encontramos muestreos que resultaron totalmente negativos como fueron el 1, 7 y 10 (*Cuadro III*) e igualmente para coliformes fecales en los muestreos 1 y 7 respectivamente (*Cuadro IV*).

En cuanto al tipo de bacterias presentes las especies que se identificaron fueron *E. coli*, *K. pneumoniae*, *Streptococcus* alfa y beta hemolíticos, *Pneumococcus*, formas filamentosas Gram negativas, además de encontrar otras especies como *Staphylococcus aureus* y *epidermidis*, *Bacillus vulgaris*, *P. fluorescens*, *P. aeruginosa* y *Streptobacillus* Gram positivos.

Discusión

El haber encontrado un número de UFC/mL y un NMP/100 mL de agua superior a lo permitido, además de localizar coliformes totales y fecales a partir de algunos muestreos de aljibe y tinaco, y que de manera constante se encontró muy elevado el grado de contaminación a partir de jeringa triple y pieza de alta, es para que se tomen medidas de solución inmediatas y de control periódico al respecto. Investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional,^{3,14,31} 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.^{3,9,32,33}

Sin embargo, esta norma (NOM-013-SSA2-1994)³⁴ 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 solamente 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 un paciente y otro, estos resultados obtenidos concuerdan con lo reportado por otros investigadores.^{9,15,16}

También ya se ha mencionado,^{17,35} 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.

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, todo esto concuerda con lo reportado por otros investigadores.^{13,33, 36}

Los microorganismos presentes en el depósito de agua dentro de las líneas conducentes, son liberados, muchos de éstos al momento de operar la UD entran en contacto con los tejidos orales del paciente, además de dispersarse por todo el consultorio contaminando el equipo, mobiliario y personal dental que ahí trabaja. Es probable que el paciente salga infectado o contaminado por éstos, diseminándolos hacia su trabajo, su hogar u otro sitio, siendo este hecho ampliamente refrendado por diversos investigadores.^{13, 33}

Además del agua, los fluidos orales como saliva y sangre que se succionan durante el tratamiento dental quedan estancados dentro de ellas mismas, llegan hasta las líneas de agua de la UD contribuyendo así a la variedad de microorganismos que allí proliferan, dando esto como

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

Procedencia de la muestra	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Aljibe	100	180	300	1,230	800	800	100	100	205	935	10
Tinaco	100	120	200	660	100	200	100	880	195	265	230
Llave	110	140	800	200	200	600	110	200	540	25	120
J. triple H ₂ O	1,090	850	360	1,620	200	800	100	900	2,865	4,850	4,050
J. triple spray	70	800	200	-	200	1,500	70	1,220	2,350	260	450
Pieza de mano	90	900	20	76	2,980	4,000	1,090	15,300	7,715	3,575	600

M = Muestra

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

Procedencia de la muestra	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Aljibe	0	0	0	240	5	0	0	0	8.8	0	2.2
Tinaco	0	5	0	38	2.2	2.2	0	38	0	2.2	2.2
Llave	2.2	2.2	0	8.8	5	2.2	2.2	5	0	2.2	0
J. triple H ₂ O	0	38	2.2	38	2.2	2.2	0	5	0	2.2	0
J. triple spray	2.2	5	0	-	20	0	2.2	0	0	0	5
Pieza de mano	0	5	2.2	38	5	2.2	0	0	0	2.2	0

M = Muestra

Cuadro III. Prueba confirmativa a coliformes totales.

Procedencia de la muestra	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Aljibe	-	-	-	+ tubos 1 al 6	+ tubo 1	-	-	-	+ tubo 3	-	-
Tinaco	-	-	-	-	-	-	-	+ tubos 1,3,4,5	+ tubo 4	-	-
Llave	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
J. triple H ₂ O	-	+ tubos 1 y 4	-	-	-	+ tubo 3	-	-	-	-	-
J. triple spray	-	+ tubo 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pieza de mano	-	-	+ tubo 5	-	-	-	-	-	+ tubo 5	-	+ tubos 1,2,3

M = Muestra + crecimiento positivo - crecimiento negativo

Cuadro IV. Prueba confirmativa a bacterias coliformes fecales.

Procedencia de la muestra	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
Aljibe	-	-	-	+ tubos 1 al 5	-	-	-	-	+ tubos 3,1,5	-	-
Tinaco	-	-	-	+ tubo 2	+ tubo 3	-	-	+ tubos 1-5	+ tubo 4	+ tubo 3	-
Llave	-	-	-	-	+ tubo 1	-	-	-	-	-	-
J. triple H ₂ O	-	+ tubo 4	-	-	-	+ tubo 3-0	-	-	-	-	-
J. triple spray	-	-	-	-	-	+ tubo 3	-	-	-	-	-
Pieza de mano	-	-	+ tubo 5	-	-	-	-	-	+ tubo 5	-	+ tubos 2-4

M = Muestra + crecimiento positivo - crecimiento negativo

resultado que si el paciente ya cuenta con microorganismos patógenos, por consecuencia esto puede constituir una fuente de infección cruzada que afecte al paciente o al mismo odontólogo. Los pacientes altamente susceptibles dadas sus condiciones, tienen una gran probabilidad de adquirir infecciones y enfermarse por estas causas, por lo que en ellos se debería trabajar bajo las más estrictas condiciones de higiene.

Conclusiones y sugerencias

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en este estudio, de manera inmediata y rutinaria, deberían llevarse a cabo acciones al respecto. Si a lo anterior se le agrega que no ha sido posible esterilizar a base de calor la jeringa triple y pieza de alta, y que las mangueras por donde fluye el agua que usan la jeringa triple y pieza de

alta no se purgan ni siquiera al inicio de labores, es que se concluye que mientras no se tomen medidas sanitarias inmediatas y de control periódico adecuadas de cada una de las fuentes, existirá en pacientes y odontólogos pero principalmente en niños, ancianos e inmunodeprimidos, riesgo latente de contraer infecciones por microorganismos principalmente de forma cruzada.

En base a los resultados se sugiere llevar a cabo las siguientes medidas:

- Para el agua que se suministra a la UD:

Depósitos de agua y tubería:

Lavado cada 2 meses de aljibes y tinacos, clorar el agua a una concentración de 2 a 5 ppm de forma mensual. Instalación de filtros de agua en lugares estratégicos del suministro y renovarlos de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Realizar análisis bacteriológicos de control mínimo cada 2 meses antes de clorar el agua.

Para la UD:

1. Dejar correr el agua de las mangueras de la UD por 5-10 minutos cada mañana y/o antes del inicio de la actividad profesional, hacer correr el agua y aire por las mangueras durante 30 segundos entre paciente y paciente.
2. Instalar las piezas de mano estériles después de haber purgado las mangueras. Esto también se aplica para la jeringa triple y el cavitron.
3. Emplear un contenedor independiente y usar el agua hervida, filtrada o esterilizada.
4. Usar soluciones estériles cuando se realice cirugía y no contaminarlas.
5. Entrenar a todo el personal de clínicas y de consultorios para que se apliquen las medidas de asepsia y antisepsia necesarias y adecuadas que disminuyan cualquier riesgo al equipo, al paciente o al odontólogo.
6. Instalar en la UD válvulas antirretracción, y probar de manera periódica su funcionamiento.

- 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 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.
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 5 minutos.

Las anteriores medidas sugeridas pueden no ser aplicadas en su totalidad, sino que dependiendo de las condiciones prevalecientes, 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. *Publicación Científica* 1997; 2: 506: 1-33.
2. Instituto de diagnóstico y referencia epidemiológica. Cólera/diarreas infecciosas. *Boletín Mensual* 1998; 3: 253-256.
3. APHA-AWWA-WPCF. *Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales*. Ed. Díaz de Santos, S.A. 1998; Parte 900: 9-179.
4. Julius A. *The sensory of chemical by bacteria*. *Scientific American* 1996; 239: 5-10.
5. Colwell RR, Bryton PR, Grimes DJ, Roszak DF, Hug SA, Palmer LM. Viable but non-culturable *Vibrio cholerae* and related pathogens in the environment implications for release of genetically engineered microorganisms. *Biol Technology* 1995; 3: 817-820.
6. Grimes DJ, Colwell RR. Viability and virulence of *Escherichia coli* suspended by membrane chamber in semitropical ocean water. *FEMS. Microbiology letters* 1996; 34: 161-165.
7. Muñoz EJJ. Investigación de enterobacterias de origen humano en aguas marinas. *Tesis de Maestría en Ciencias Biomédicas*. (Área microbiológica) Facultad de Medicina C.U. Universidad Nacional Autónoma de México. 1995: 24-30.
8. Tall BD et al. Bacterial succession with in a biofilm in water supply lines of water syringes. *Can Journal Microbial* 1995; 41: 7: 647-654.

9. Fiehn NE. and Henriksen. Method of disinfection of the water system of dental units by water chlorination. *Journal dental*. 1998; 67: 12: 1499-1504.
10. Pankhurst CL, Jonson NW, Woods RG. Contaminación microbiana de las líneas de agua de la UD Kings college dental institute, London. *JADA* 1998; 226: 33.
11. Atlas epidemiológico del Instituto Mexicano del Seguro Social (1985-1990) 1ª Ed. Mexicana. 1992: 60-144.
12. Molinari JA. Practical infection control for the 1990's applying since to government regulations. *JADA* 1996; 127: 1189-1196.
13. 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.
14. Acosta GE. Esterilización de la pieza de mano. *Práctica Odontológica* 1996; 16: 1: 601-610.
15. Newman MG, Nisengard R. *Oral microbiology and immunology*. Chapter 32. Sterilization and asepsis. 1998; 9: 461-483.
16. Bonilla AEA, Macias MJC, Ramírez CS. Control de infecciones en odontología: contaminación de las unidades dentales. *Tesis de Licenciatura en Odontología*. Fac. Odontología UAZ. 1996: 23-24.
17. Jaqueline J, Challacombe SJ. The contamination of the dental unit water supply for biofilm. *JADA* 1998; 129: 503-508.
18. Quincey ED, Williams NJ, Ames LL, Igram LR, Covington JS. The air water syringe and contamination. *Quintessence* 1997; 5: 6: 148-150.
19. Quincey ED, Williams NJ, Ames LL, Ingram LR, Covington JS. The air water syringe: contamination and disinfection. *Quintessence* 1999; 9: 4: 911-916.
20. Bagga RM, Derson RA, Punwandi I. Contamination of dental units cooling water with oral microorganisms and its prevention. *J Am Dent Assoc* 1996; 17: 144-145.
21. Murphy RA, Boghosian K. Decontamination of dental units water supplies. *Abstr Ann Mtg Am Soc Microbial* 1997; 9: 145-147.
22. Pankhurst CL, Philpot-Howard JN. *The microbiological quality of water in dental chair units*. Departments of oral microbiology and medical microbiology, Kings College School of Medicine and Dentistry. 1993; 8: 167-174.
23. Separata de la Facultad de Odontología de la UNAM. *Práctica Odontológica*. Líneas de agua de las unidades dentales. 1996; 17: 6-7.
24. Williams HN, Jacqueline K, Folineo D, Williams G, Hawley ChL, Sibisky J. Assessing microbial contamination in clean water dental units and compliance with disinfection protocol. *JADA* 1995; 126: 1205-1209.
25. Meiller TF, Depaola LG, Lelley JI, Baqui AA, Turng BF, Falkler WA. Líneas de agua de la unidad dental: Biopelículas, desinfección y recurrencia. *JADA* 1997; 129: 124-127.
26. Douglas CWI, Rothwell PS. Evaluation of a dental unit with a built-in decontamination system. *Quintessence International* 1991; 22: 9: 721-725.
27. Organización Panamericana de la Salud. Guías para la calidad del agua potable. 1998; 3: 508: 1-118.
28. Aviles RD, Cortez GA, Eusebio HG, Flores VM. *Manual de laboratorio de microbiología sanitaria*. Instituto Politécnico Nacional. Méx. 1993: 1-66.
29. Treagan/Pulliam. *Medical microbiology laboratory procedures*. 1th edition. Editorial W.B. Saunders Company. 1982: 5-37.
30. Koneman WE, Allen DS. *Diagnóstico microbiológico*. Texto y Atlas a Color. Quinta edición. Editorial Panamericana. 1999: 175-189 y 535-544.
31. Consejo de eventos de la Asociación Dental Americana. *Consejo de eventos Científicos de ADA*. Pronunciamiento. 1995: 1-5.
32. Williams HN et al. Bacterial contamination of the water supply in newly dental units. *Quintessence* 1995; 26: 5: 331-337.
33. Miller ChH. Cleaning sterilization and disinfection: basic of microbial killin control. *JADA* 1998; 124: 73-78.
34. *Diario Oficial de los Estados Unidos Mexicanos*. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana (NOM-013-SSA2-1994) para la Prevención y Control de Enfermedades Bucales. 1995: 39-58.
35. Peters E, McRaw WT. Contaminación del agua de la unidad dental. *JADA* 1999; 9: 33-34.
36. Kelley JF. Biopelículas controlables con una apropiada metodología. *JADA* 1997; 128: 3-4.

Reimpresos:

M en C José Jesús Muñoz Escobedo
Lago Yuriria 107 Lomas del lago Zacatecas, Zac.
Tel. y Fax (492) 462-42.
E-mail: ymunoz@loginet.com.mx