

RECUESTO BACTERIOLÓGICO DEL AGUA DE LAS UNIDADES DENTALES DEL CENTRO ESTOMATOLÓGICO UNIVERSITARIO LUIS VALLEJOS SANTONI, CUSCO, 2022.

Autora: Khristell Lynn Elsa, Flórez Masías Cirujana Dentista, Consulta privada, Universidad Andina del Cusco, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-6848-7344,1>

RESUMEN

Objetivo: Cuantificar las bacterias que fueran halladas en el agua de las unidades dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni. **Materiales y métodos:** se realizó un muestreo en el Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni, recolectando 1 muestra de la red de abastecimiento, 1 muestra del suministro de agua de caño (una vez usado el ozonificador) y 28 muestras de las jeringas triples de las unidades dentales, teniendo un total 30 muestras de agua. Según los parámetros del reglamento de la calidad de agua, se hizo el recuento de bacterias heterotróficas, coliformes totales, coliformes termotolerantes y

Escherichia coli utilizando el método de filtración por membrana y tubos múltiples. El análisis de las muestras de llevo a cabo en el Laboratorio de Aguas del Centro de Salud CLAS Anta. **Resultados:** se observó que sólo existe crecimiento bacteriano a nivel de las muestras que corresponden a las de las unidades dentales habiendo una mayor incidencia en el crecimiento de Bacterias heterotróficas mostrando que el 86.7% exceden los límites máximos permisibles y el 13.3% están por debajo de los límites máximos permisibles llegando a cuantificar un total de 163331 UFC/100ml; **Conclusiones:** podemos afirmar que las muestras de red de abastecimiento y de suministro de agua de caño cumplen con los parámetros del reglamento de calidad de agua según DS 031-2010-SA MINSA, ya que ambas muestran 10UFC/100ml y 21UFC/100ml respectivamente, por el contrario 26 de las muestras de agua de las unidades dentales exceden los límites máximos permisibles.

Palabras clave: agua, unidad dental, crecimiento bacteriano, Bacterias heterotróficas, Coliformes totales, Termotolerantes o fecales y *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Objet: To quantify the bacteria that werw found in the water of the dental units of the Luis Vallejos Santoni University Stomatological Center. **Materials and methods:** a sampling was performed at the Luis Vallejos Santoni University Stomatological Center, collecting 1 sample from the water supply network, 1 sample from the pipe water supply (once the ozonator was used) and 28 samples from the triple syringes of the dental units, for a total of 30 water simples. Accordingto the parameters of the water quality regulations Heterotrophic bacteria, totales coliforms, thermotolerant coliforms and *Escherichia coli* were counted using membrane filtration and multiple tubes methods. The analysis of the samples carried out in the Water Laboratory of the CLAS Anta Health Center.

Results: it was demonstrated that there is only bacterial growth at the level of the samples that correspond to the dental units, having a higher incidence in the growth of heterotrophic bacteria, showing that 86.7% exceed the maximum permissible limits and 13.3% are below the limits. maximum allowable reaching a total of 163331 CFU/100ml; and having as results for total coliforms 30.2 NMP/100ml; for thermotolerant or faecal coliforms 3.3 NMP/100ml and for *Escherichia Coli* **Conclusions:** we can affirm that the samples of the supply network and of the tap water supply comply with the parameters of the water quality regulation according to DS 031-2010-SA MINSA, since both show 10UFC/100ml and 21UFC/100ml, respectively. on the contrary, 26 of the water samples from the dental units exceed the maximum permissible limits <500UFC100ml.

Keywords: water, dental unit, bacterial growth, heterotrophic bacteria, total coliforms, thermotolerant or fecal and *Escherichia coli*.

INTRODUCCION

El centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni recibe una gran cantidad de pacientes quienes presentan diferentes condiciones de salud. El monitoreo de las líneas de agua debería estar involucrada dentro de las normas de bioseguridad y protocolos con los cuales trabaja la clínica, ya que el agua tiene contacto directo con las mucosas, fluidos orales y estructuras dentarias del individuo que será tratado

Pese a contar con un sistema de purificación en la clínica, debemos tener en cuenta que no es suficiente para evitar que los microorganismos habiten y colonicen las mangueras de las unidades dentales, ya que es sabido que el estancamiento constante del agua y el diámetro de las mangueras favorecen la proliferación de los microorganismos y estos son expulsados en cada tratamiento dental por medio de los aerosoles producidos por la jeringa triple y pieza de mano. Múltiples investigaciones han demostrado que, a través de las líneas del agua de las unidades dentales, se pueden transmitir diferentes microorganismos patógenos humanos, tales como: Legionella, Pseudomonas y Mycobacterium, ya que los conductos de agua de las unidades dentales proporcionan un ambiente ideal para su colonización.

Los patógenos que se transmiten por el agua no tienen como hogar el agua, sino que residen temporalmente en el agua, esperando su oportunidad para encontrar el hospedador apropiado que será su hogar y su lugar de descanso final, por lo que debemos de estar alerta al fenómeno de Mills – Reinke, el cual determina la importancia de realizar la desinfección de

las aguas para evitar la propagación de las enfermedades. Por lo tanto, el propósito de la presente investigación es, hacer un análisis bacteriológico apuntando a la búsqueda y cuantificación de microorganismos indicadores de contaminación que podrían estar presentes o no en las líneas de agua de las unidades dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni, durante el año 2022.

DISEÑO METODOLÓGICO

La investigación es de tipo descriptivo, de campo, además es un estudio prospectivo y corte transversal con un enfoque cuantitativo por ser de proceso probatorio, y analizaremos la realidad objetiva para comprobar hipótesis. La población con la que se trabajó corresponde a 58 muestras de agua de las unidades dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni, 1 muestra de red de abastecimiento y 1 muestra de agua de suministro de caño que corresponde al sistema de ozonificación. El diseño de la muestra será probabilístico para las 58 muestras de agua de unidades dentales, 1 muestra de red de abastecimiento y 1 muestra de agua de suministro de caño que corresponde al sistema de ozonificación.

RECOLECCIÓN DE DATOS: Técnica Las muestras de agua fueron recolectadas de acuerdo al Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater de la APHA (APHA, 1995). Las muestras fueron llevadas al laboratorio de aguas en una caja térmica (cooler) a 4°C, para que la temperatura no altere ningún resultado siguiendo las recomendaciones de los Métodos Standard (APHA, 1995), considerándose los siguientes parámetros:

Bacterias Heterotróficas por el método de Vertido en placa y por el método de Tubos Múltiples (NMP) Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes o fecales y *Escherichia coli*. Instrumento Se utilizó el Reglamento de Calidad del Agua para Consumo Humano DS N° 031-2010-SA MINSA, elaborado por: la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud, el cual usamos como parámetro de normalidad para poder interpretar los resultados de nuestra investigación. La recolección de muestras se realizará en el turno de la mañana, antes de que inicien los tratamientos dentales, se recolectaron las muestras en los frascos de vidrio los cuales están estériles y sellados herméticamente, extrayendo el agua de la jeringa triple, la red de abastecimiento y una muestra una vez pasado el ozonificador que corresponde al suministro de agua de caño.

La preparación del material para la toma de muestras usamos frascos de vidrio de 250ml. Estos frascos llevan 3 gotas de Tiosulfato de Sodio y luego son llevados a la autoclave por 15 minutos a 121°. Preparación de los Medios de Cultivo El método que usaremos para el estudio es el de SERIE 10 TUBOS MULTIPLES DE FERMENTACIÓN (NMP)

a) Medio de Cultivo CALDO LAURIL SULFATO • Medición del caldo • Disolución del caldo en un matraz con agua destilada • Distribución del caldo en los tubos de ensayo (10ml de caldo en 150 tubos de ensayo). • Colocación de Campanas de Durham en los tubos de ensayo con caldo LAURIL SULFATO. • Autoclavado de los tubos de ensayo con medios de cultivo por 15 min a 121°.

b) Medio de Cultivo AGAR PLATE COUNT • Medición del Agar • Disolución del agar con agua destilada en un matraz de 500ml. • Autoclavado del matraz con medio de cultivo por 15 min a 121°.

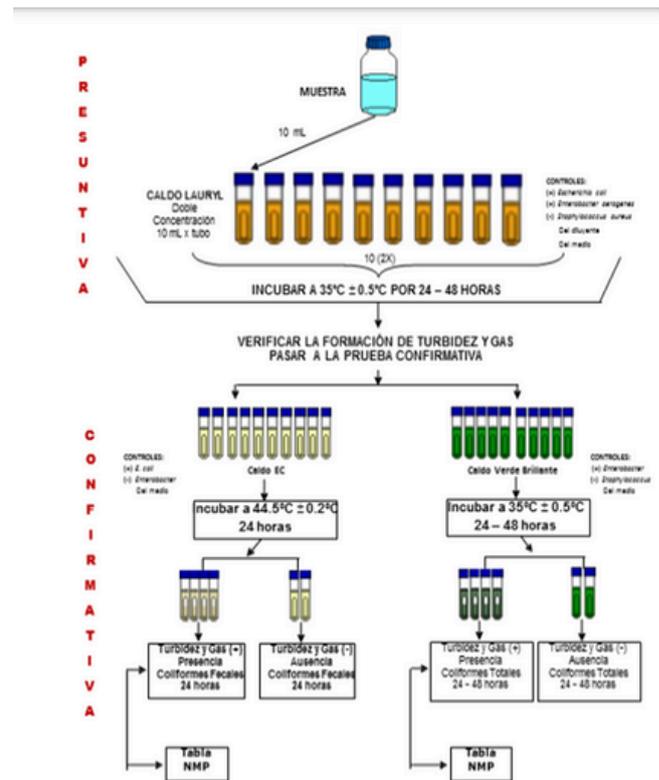
Recolección de muestras de Agua La recolección de datos se realizará en 3 etapas: Primero se tomará una muestra de la red de abastecimiento de agua que va al Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni. Luego se tomará otra muestra una vez haya pasado por el ozonificador con el que cuenta el Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni (agua de caño) y, finalmente se tomará muestras de agua de las jeringas triples de las unidades dentales en el turno de la mañana, antes de haber iniciado los tratamientos odontológicos.

Para la recolección de muestras de agua de las jeringas triples iniciamos con una desinfección de la punta con la ayuda de alcohol al 75% y gasas; se hace una descarga de agua por 30seg. y finalmente se toma la muestra de agua en los frascos de vidrio. Rotulamos cada frasco con el código de cada unidad dental y la hora en la que fue tomada. Cabe recalcar que para la toma de cada muestra se hizo un correcto uso de EPPS. Una vez recolectadas las muestras de agua, se procederá a guardarlas en un cooler - refrigerador para que en el transporte al laboratorio la temperatura no altere la validez de ningún resultado. Ya en el área de procesamiento de muestras del laboratorio de aguas colocamos cada frasco de vidrio y los rotulamos con una numeración consecutiva (del 1 al 15), de la misma manera enumeramos los tubos de ensayo, siendo estos en bloques de 10

(cada 10 tubos de ensayo tendrán la numeración de 1,2,3 y así consecutivamente hasta el N° 15) haciendo un total de 150 tubos de ensayo, y finalmente se enumeran las placas petri de forma consecutiva del (1 al 15). Se retira 10ml de muestra del frasco de vidrio con la ayuda de una pipeta para luego agregar la muestra en el tubo de ensayo contenido de caldo LAURIL SULFATO (se repite esta operación para los 10 tubos de ensayo), se retira 1ml de la misma muestra de agua y se coloca en las placas petri (técnica de SIEMBRA PROFUNDA), sobre esta muestra se vierte 5ml del AGAR PLATE COUNT el cual se encontraba contenido en el matraz. Finalmente colocamos los tubos de ensayo en baño maría de 24 a 48 horas a 35°C y llevamos las placas petri a la incubadora 24 a 48 horas a 35°C.

3.5.2.6 Evaluación microbiológica Para el Análisis de Coliformes Totales, Termotolerantes y Escherichia coli: se aplicó la metodología de Numero Mas Probable (NMP/100ml) usada por DIGESA y el Ministerio de Salud para agua potable de consumo humano. Para la Prueba presuntiva se utilizó el procedimiento de 10 tubos por muestra con Caldo Lauril Sulfato doble concentrado y para la prueba confirmativa se utilizó los siguientes medios: a. Caldo Brilla (Verde brillante-Bilis-Lactosa) para determinar crecimiento de Coliformes totales. b. Caldo EC (Escherichia coli) para identificar crecimiento de Coliformes Termotolerantes. c. Caldo EC com Mug para identificar crecimiento de Escherichia coli.

FIGURA 1 NUMERACIÓN DE COLIFORMES EN AGUA DE CONSUMO MÉTODO SERIE 10 TUBOS MÚLTIPLES DE FERMENTACIÓN (NMP)



Fuente de referencia: Standard Método for the Examination of Water and Wastewater APHA 9221 B / 9221 E1, 23rd Edition, 2017.

Método de referencia: Método estandarizado de fermentación de tubos múltiples. Límite de detección <1.1

RESULTADOS

TABLA 1: Recuento bacteriológico

Bacterias Heterotróficas (Agrupada)			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Por debajo del LMP	2	7.2%	7.2%
Mayor al LMP	26	92.8%	92.8%
Total	28	100.0%	100.0%
Nº total de bacterias		163331 UFC/ml	

Coliformes Totales (Agrupada)			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Por debajo del LDM	19	67.8%	67.8%
Mayor al LDM	9	32.2%	32.2%
Total	28	100.0%	100.0%
Nº total de bacterias		30.2 NMP/100ml	

Fuente Propia

Coliformes Termotolerantes (Agrupada)			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Por debajo del LDM	26	92.8%	92.8%
Mayor al LDM	2	7.2%	7.2%
Total	28	100.0	100.0
Nº total de bacterias		3.3 NMP/100ml	

Fuente Propia

En cuanto al recuento bacteriológico del muestreo de agua que se usa en las unidades dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni se encontró que, existe mayor incidencia de Bacterias Heterotróficas en las muestras analizadas del agua de las unidades dentales, conformando un total de 92.8% de casos, con un número de bacterias mayor al límite máximo permisible, un total de 32.2% de crecimiento bacteriano para Coliformes Totales, y un 7,2 % de crecimiento bacteriano para Coliformes Termotolerantes o fecales.

DISCUSIÓN

La investigación realizada es de tipo descriptivo, corte transversal y de enfoque cuantitativo, la cual se realizó de manera objetiva por medios probatorios la existencia o no de bacterias en el agua de las unidades dentales, la metodología empleada, asegura la eficacia de los resultados ya que el laboratorio está especializado en el tratamiento de aguas en la Red Norte de la DIGESA, sin embargo, la distancia que conlleva el transportar las muestras fue la única limitación en el procesamiento de datos.

Tal como indican estudios realizados con anterioridad, la evidencia de crecimiento bacteriano en las líneas de conducción de las unidades dentales es una realidad, realidad que ha sido comprobada satisfactoriamente por la investigación llevada a cabo en condiciones favorables, ya que, es una problemática de muy poco interés para el profesional a nivel nacional. Los resultados del estudio bacteriológico para la muestra de agua correspondiente a la Red de Abastecimiento arrojan que sólo hubo un crecimiento de 10 UFC/ml en Bacterias Heterotróficas, y ausencia de crecimiento bacteriano en Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes, cumpliendo con los parámetros del reglamento de calidad de agua según MINSA. Los resultados para la muestra de Suministro de Agua de Caño que corresponde a la efectividad del ozonificador sin implicancia de la unidad dental, nos arroja que el sistema de ozonificación es eficaz al evidenciar sólo hubo un crecimiento de 21 UFC/ml en Bacterias Heterotróficas, y ausencia de crecimiento bacteriano en Coliformes Totales y Coliformes Termotolerantes, cumpliendo con los parámetros del reglamento de calidad de MINSA. Los resultados para las 28 muestras de agua de las jeringas triples de las unidades dentales corresponden a los hallazgos críticos en el estudio, mostrando que existe mayor incidencia de crecimiento de Bacterias Heterotróficas de las cuales el 92.8% excede los límites máximos permisibles establecidos por los parámetros del MINSA y el 7.2% de las muestras estarían aptas, siendo este porcentaje correspondiente a sólo 2 muestras de agua, los resultados para NMP/100ml de Coliformes Totales son en un 32.8% por encima de Limite de Detección Mínima (LDM),

los resultados para NMP/100ml de Coliformes Termotolerantes o fecales corresponden a un 7.2% por encima de Limite de Detección Mínima (LDM). Cabe recalcar que no hubo crecimiento bacteriano para Escherichia Coli en ninguna de las muestras recolectadas.

CONCLUSIONES

Respecto al Recuento Bacteriológico del Agua de las Unidades Dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santoni, Cusco, 2022.

- Para la cuantificación de las muestras examinadas del agua de las unidades dentales del Centro Estomatológico Luis Vallejo Santoni obtenemos que hay un número total de: Bacterias Heterotróficas 163331 UFC/100ml; Coliformes totales 30.2 NMP/100ml; Coliformes termotolerantes o fecales 3.3 NMP/100ml y Escherichia Coli bacteriano, para Suministro de agua potable el 0% de las muestras presenta crecimiento bacteriano y para Agua de las Unidades Dentales el 92.8% de las muestras presenta crecimiento bacteriano.
- Para la evaluación de la eficiencia del sistema de ozonificación del agua de las unidades dentales del Centro Estomatológico Universitario Luis Vallejos Santini obtenemos que solo hubo un 21UFC/100ml encontrándose por debajo de los límites máximos permisibles, concluyendo que el sistema de ozonificación es eficaz en su uso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pirez M.; Mota M., “Temas de bacteriología y virología médica”
2. Jawtz R.; Melnik Z.; Adelberg A., “Microbiología médica” 25a Edición.
3. Ríos S.; Agudelo R.; Gutierrez L., “Patogenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano” Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2017.
4. Apella M.; Araujo P. “Microbiología del agua conceptos básicos”
5. De la Rosa M.; Prieto J.; Navarro J. “Microbiología en ciencias de la salud, conceptos y aplicaciones” 3ra Edición
6. Granados R.; Villaverde C., “Microbiología Tomo I”
7. Bueso T.; Cáliz A.; Altamirano E.; Padilla J.; Pineda L.; Barahona. “Nivel de purificación del agua utilizada en las clínicas Odontológicas Universitarias” Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, Vol. 1/ año 2012.
8. Garza A. “Control de Infecciones y Bioseguridad en Odontología” 2da Edición, México D.F. Editorial El Manual Moderno 2016.
9. Gonzales C. “Evaluación de la calidad microbiológica del agua de las unidades dentales.” Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. vol. 47, núm. 3, septiembre-diciembre, 2009.
10. Arraigada A.; Larrucea C.; Padilla C., “Control de infección en los Ductos de los Equipos Dentales de las Clínicas Odonotlogicas de la Universidad de Talca” (Trabajo de Investigación) Rev. Dental Chile. Vol. 95 N°2.