

# *Carga microbiana de las lámparas de fotocurado en el uso y desuso de las barreras adhesivas de protección*

## *Microbial load in the curing lights with the use and misuse of adhesive protection barriers*

**Basado en el trabajo de investigación titulado “Análisis de la carga microbiana de las lámparas de fotocurado en el uso y desuso de las barreras adhesivas de protección en la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica entre setiembre de 2015 a setiembre de 2016”.**

*Ángelo García Zumbado, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, angelocz93@hotmail.com*  
*María Alejandra Chavarría Calvo, Universidad Latina de Costa Rica, Costa Rica, marchaca@yahoo.com*

### **RESUMEN**

*Se realizó un estudio acerca del análisis de la carga microbiana en las lámparas de fotocurado en cuanto al uso y desuso de barreras adhesivas de protección, con el fin de que los resultados sirvan para hacer conciencia sobre el uso de las barreras adhesivas de protección, para resguardar tanto al profesional como a su ambiente de trabajo, y a los pacientes, evitando además la contaminación cruzada entre ellos, como con el medio oral y los demás instrumentos. Para la investigación se tomó una muestra de 47 lámparas, 24 con barrera y 23 sin barrera, para así determinar la cantidad de unidades formadoras de colonias por superficie, y además la presencia o ausencia de Escherichia Coli como indicador de microorganismo patógeno.*

### **PALABRAS CLAVE**

*Carga microbiana, unidades formadoras de colonias, Escherichia Coli, lámparas de fotocurado, barreras adhesivas.*

### **ABSTRACT**

*It has been made a study of the analysis of the microbial load in dental curing lights in the use and disuse of adhesive protective barriers, with the goal that the results serve to raise awareness on use of adhesive protective barriers to protect the professional, their work environment and patients, while avoiding cross-contamination between them, as with the oral environment and other instruments. For this research the sample were 47 lamps, 24 with barrier and 23 without barrier; to determine the number of colony forming units per surface, and also the presence or absence of Escherichia coli as pathogen indicator.*

### **KEYWORDS**

*Microbial Load, Colony Forming Units, Escherichia Coli, Dental Curing Lights, Adhesive Barriers.*

Recibido: 4 noviembre, 2016  
Aceptado para publicar: 25 octubre, 2017

## INTRODUCCIÓN

En el área de las ciencias de la salud, la Odontología es una disciplina en la que se utiliza una gran cantidad de instrumentos los cuales entran directamente en contacto con la cavidad oral y, por lo tanto, son altamente contaminantes después de su uso, y la mayoría de estos instrumentos se pueden desinfectar y esterilizar mediante diferentes métodos; sin embargo existen ciertos instrumentos que sólo pueden ser desinfectados, tal es el caso de la lámpara de fotocurado.

En el ejercicio diario de la profesión se debe realizar la limpieza y desinfección correcta para eliminar partículas de polvo, residuos del *spray* de la pieza de mano, residuos de saliva, entre otros; es por esto que existe el uso de barreras protectoras para evitar que la lámpara tenga un contacto directo con los agentes contaminantes, como lo son las barreras adhesivas de protección, las cuales se encargan además de evitar el contacto directo con el medio en el que se trabaja, el operador y el paciente; pero también se debe evaluar que si la barrera no está estéril, esta puede contaminar la lámpara una vez que haga contacto con ella, por lo que ahí también radica la importancia de realizar la limpieza de este instrumento, antes y después de la práctica profesional.

El aire contiene diferentes tipos de microorganismos, especialmente bacterias y hongos. La presencia de uno o de otro depende del origen, dirección e intensidad de la corriente del aire y de la supervivencia del microorganismo. Las bacterias que causan infecciones y enfermedades se denominan patógenos, y las características que les permite causar la enfermedad se denominan factores de virulencia. Existen los no patógenos y patógenos, los de primer tipo son

los saprófitos y comensales, y los de segundo tipo se subdividen en oportunistas, estrictos, facultativos y emergentes. La *Escherichia Coli* es un microorganismo patógeno capaz de producir infecciones entéricas como diarrea, disentería, colitis hemorrágica, o extraintestinales como infección del tracto urinario, bacteremias, septicemias, meningitis, peritonitis, mastitis e infecciones pulmonares y de heridas, además, es el patógeno oportunista más frecuente asociado con infecciones urinarias y septicemias en seres humanos.

Para minimizar las contaminaciones causadas por microorganismos, la bioseguridad es la práctica más importante y común que el odontólogo tiene que realizar antes, durante y después de los tratamientos, con el fin de tener éxito y así evitar el fracaso, causando riesgos cuando el operador se encuentre laborando con sus pacientes y su personal.

Sobre la bioseguridad, debe entenderse acerca de los conceptos de universalidad, barreras protectoras y medios de eliminación de material contaminado, con el fin de ejercer la profesión de manera adecuada; además el odontólogo debe conocer y minimizar los riesgos de la contaminación cruzada, y tiene que manejar perfectamente los cuidados del consultorio, de cómo proteger su medio de trabajo, higiene de manos, y sobre el uso de barreras físicas y químicas. Dentro de las barreras físicas incluimos además de guantes, cubre bocas, lentes, bata, gorro, las barreras desechables o reutilizables que son utilizadas en instituciones de salud así como en consultorios privados, que son aquellos campos no tejidos que están fabricados por una mezcla de celulosa y poliéster absorbente, adherida a una película de plástico para evitar que los fluidos traspasen, también pueden ser de

*spubond*, hecho a base polipropileno con características hidrófugas antiestáticas, que son repelentes de agua, alcohol o sangre; deben ser libres de pelusa. Las reutilizables son fabricadas de un material tejido de muselina color azul, que son impermeables, pueden ser lavadas y esterilizadas, pero van perdiendo su capacidad de permeabilidad.

## METODOLOGÍA

La metodología que fue utilizada, consistió en revisar diferentes lámparas de fotocurado mientras eran utilizadas por estudiantes en diferentes turnos de la semana, unas con barreras adhesivas de protección y las otras sin barreras. Se realizó la limpieza de los mangos de las lámparas, con guantes no estériles, torundas de algodón y alcohol al 70%, dejándolos reposar por un minuto aproximadamente para que el alcohol realizara su efecto desinfectante, y así colocar la barrera adhesiva de protección, si era necesario utilizarla, o no, según el orden establecido para la toma de muestras. Posteriormente, se esperó a que el estudiante terminara su labor donde luego se removería la barrera de protección a las lámparas que la hayan utilizado; y con técnica séptica se le realizaría un frotis con hisopos estériles al mango de las lámparas que hayan o no utilizado barrera adhesiva de protección, empleando plantilla estéril para determinar la superficie (5 x 5) cm, área total 25 cm<sup>2</sup>, y se colocarían los hisopos de las muestras en tubos de ensayo estériles con 4 mL de agua peptonada estéril, para una dilución de 1 en 5, y con 9 mL de agua peptonada estéril, para una dilución de 1 en 10.

Asimismo, cada tubo de ensayo se guardó en una hielera que contuviera una gradilla para sostener los tubos de ensayo y mantenerlos a una temperatura adecuada, de 0 a 5 grados celsius. Para el manejo y

transporte de las muestras se realizó de tal manera que se impidiera su ruptura, alteración o contaminación, evitando su exposición a la luz solar directa. Las muestras se entregaron al laboratorio lo más rápidamente posible.

Una vez en el laboratorio, para garantizar el manejo estéril de las muestras, se montaron en tubos nuevos para determinar si se contaminaron en el proceso de muestreo y transporte. Luego, de dichas disoluciones se tomó 1 mL de muestra y se colocó en el centro de una placa Petri, vertiendo el volumen requerido de medio agar soya triptona, para el recuento total de bacterias aeróbicas, donde las muestras se incubaron a  $(25 \pm 2)$  °C durante cinco días para realizar el recuento total; además, se tomó también 1 mL de muestra, para colocarlo, de igual manera, en el centro de una placa Petri, vertiendo el volumen requerido de medio Levin, para el recuento de *E. Coli*, donde las muestras se incubaron a  $(35 \pm 2)$  °C durante 48 horas.

En relación con normas de interpretación, en la investigación, se permitió para superficies inertes menos de 10 UFC/cm<sup>2</sup> para recuento total, esto debido a que en nuestra profesión, no existe un número estándar para determinar la cantidad permitida de unidades formadoras de colonias en una superficie como lo es en el caso del agua, se optó, por buscar escalas que se utilizaran en otras disciplinas de las ciencias de la salud como en el caso de Medicina y Farmacia. En el caso de esa primera ciencia, no se pudo utilizar su escala y modificarla para Odontología, debido a que en esta disciplina el conteo de unidades formadoras de colonias, es para superficies estériles, y este debe de ser a  $<1$  UFC/cm<sup>2</sup>, y para esta investigación no iba a funcionar debido a que se trabajaba con superficies no estériles. Pero en el

## Resultados

**Cuadro 1**  
**Distribución de frecuencias de las unidades formadoras de colonias en las lámparas de fotocurado en cuanto al uso y desuso de barras adhesivas de protección, en la Clínica de Odontología de la Universidad Latina de Costa Rica**

UFC/cm <sup>2</sup>	Con barrera		Sin barrera	
	Fi	Fr	Fi	Fr
<10 UFC/cm <sup>2</sup>	23	96%	11	47%
>10 UFC/cm <sup>2</sup>	1	4%	12	53%
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>

caso de Farmacología, el conteo de unidades formadoras de colonias para superficies era  $<25$  UFC/cm<sup>2</sup>, por lo que se decidió a utilizar esta escala, y modificarla para nuestra investigación, debido a que nuestra disciplina tiene que contar con un ambiente de trabajo mucho más higiénico; por lo que se decidió pasar de  $<25$  UFC/cm<sup>2</sup> a  $<10$  UFC/cm<sup>2</sup>.

De los resultados obtenidos, de las 47 muestras tomadas se puede observar una comparación de la distribución de frecuencias absolutas y relativas según el nivel de carga microbiana en lámparas de fotocurado con y sin barrera adhesiva de protección, donde en las 24 lámparas de fotocurado con barrera adhesiva de protección, el 96%, que corresponde a ser 23 de ellas presentaron una carga microbiana menor de diez unidades formadoras de colonia por superficie, el cual es el límite establecido para la investigación, y que solo un 4%, que corresponde a ser 1 lámpara, lo sobrepasó; pero en el caso de las 23 lámparas de fotocurado que no utilizaron la barrera adhesiva de protección, un 47%, que corresponde a ser 11 de ellas, se mantuvo por debajo del mínimo establecido, mientras que el 53%, que son 12 de ellas, superó el límite de las diez unidades formadoras de colonias por superficie.

## DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Es importante destacar que la

lámpara de fotocurado en general se va a ver afectada por contaminación microbiana, debido a la gran exposición al medio durante el tiempo de trabajo pero además por la constante manipulación que se le da durante los tratamientos; sin embargo, unas de las áreas que más sufre por la contaminación, es sin duda la zona del mango o zona de agarre de la lámpara, debido a que es aquella que está en constante manipulación, que se coloca en diferentes sectores del área clínica y que además, es una de las áreas a las que no se le da una correcta limpieza antes o después del tiempo operatorio.

Con los resultados obtenidos se logra determinar que en las lámparas de fotocurado que utilizaron las barreras adhesivas de protección, en un 96% de ellas, se mantuvieron los niveles de contaminación por debajo del límite permitido, mientras que en el caso de las lámparas de fotocurado que no las utilizaron, un 53% de ellas mantuvo el grado de contaminación por encima del mínimo; por lo tanto, la barrera adhesiva de protección en las lámparas de fotocurado, ayuda a disminuir los niveles de contaminación microbiana con respecto a las lámparas que no la utilizan.

Además, se encontró que a la hora de realizar los estudios microbiológicos para determinar la existencia de unidades formado-

ras de colonias en las muestras, se realizó también el estudio para determinar la presencia o no de *Escherichia Coli* como microorganismo patógeno; sin embargo del recuento total de las cuarenta y siete muestras, ninguna presentó presencia de este microorganismo patógeno que pudo ser determi-

nante y causante de un riesgo de contaminación fecal, como máximo grado de contaminación.

Finalmente se llega a la conclusión de que utilizar la barrera adhesiva de protección en las lámparas de fotocurado ayuda a disminuir la carga microbiana, en comparación

de cuando no se utiliza la barrera; sin embargo, aunque se le ponga barrera adhesiva de protección a la lámpara, esta no va a quedar libre de permanecer o mantenerse contaminada, por lo que siempre es importante ayudar a su desinfección, pre y post operatoriamente.

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, M y Boquet, de Fez, (1995). *Manual de técnicas en Microbiología Clínica*. Quito. Graficart.

Ávila, J y González, E. (2015). *Presencia de Escherichia Coli como indicador de contaminación fecal en coronas de acero utilizadas por los estudiantes de quinto año, durante la práctica clínica de odontopediatría en la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005. (Tesis para optar por título de Cirujano Dentista). Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09\\_1587.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1587.pdf)*

Camacho, A; Giles, M; Ortegón, A; Palao, M; Serrano, B y Velázquez, O., (2009). *Técnicas para el análisis microbiológico de alimentos. 2da edición. Facultad de Química, UNAM. México. 1-10.*

Castro, M., (2012). *Microorganismos presentes en la jeringa triple, lámpara de fotocurado y turbina antes de la consulta odontológica de los pacientes que acuden al Hospital del Día del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Hospital Manuel Ygnacio Monteros, Hospital Regional Isidro Ayora, centros y subcentros del Ministerio de Salud Pública de la ciudad de Loja durante el periodo de junio a noviembre de 2012. Universidad Nacional de Loja. Ecuador.*

De la Rosa, M y Prieto J., (2006). *Microbiología en ciencias de la salud. Conceptos y aplicaciones. España. Editorial Elsevier.*

Equipo de Investigación, *Normas de higiene y bioseguridad en la formación de Odontólogos. (2015). Introducción a las normas de bioseguridad. Revisado el 25 de Julio de 2015. Disponible en [http://www.odo.unc.edu.ar/files/GUIA\\_DE\\_BIOSEGURIDAD\\_PARA\\_ESTUDIANTES\\_Y\\_DOCENTES\\_DE\\_PRIMER\\_AO\\_DE\\_LA\\_FACULTAD\\_2015.pdf](http://www.odo.unc.edu.ar/files/GUIA_DE_BIOSEGURIDAD_PARA_ESTUDIANTES_Y_DOCENTES_DE_PRIMER_AO_DE_LA_FACULTAD_2015.pdf)*

*Guía para el cliente: Muestreo microbiológico de superficies. Primus laboratorios de México. Revisado el 12 de Enero de 2016. Disponible en: [http://www.primuslabs.com/spanish/services/guia\\_de\\_muestreo\\_para\\_superficies.pdf](http://www.primuslabs.com/spanish/services/guia_de_muestreo_para_superficies.pdf)*

Sancho, G.; Mainieri, M. y Acuña, M., (2001). *Protocolo control de infecciones. Universidad Latina de Costa Rica. 3-25.*

Stainer, R.; Ingraham, J; Wheelis, M. y Painter, P., (1992). *Microbiología. España. Editorial Reverté.*

Tema 20: Micoorganismos. Revisado el 6 de noviembre de 2015. Disponible en <http://www.bionova.org.es/biocast/documentos/tema20.pdf>

Ventura, C., (2006). *Grado de contaminación cruzada en la atención de la Clínica N1 de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos mediante un indicador biológico. Tesis Publicada. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Perú.*

Zaragoza, M.; Sánchez, A.; Castellanos, A.; Hernández, D. y Vargas, C., (2015). *Detección de contaminantes bacterianos en los campos desechables nuevos previos a su uso en la consulta odontológica. Revista Odontología Actual. 12(141). 22-26.*