

# Efectividad de los desinfectantes Lysol® y Amonio Cuaternario durante la evaluación de tres áreas críticas del sillón odontológico

## Antimicrobial effectiveness of Lysol® and quaternary ammonium during evaluation of three critical areas of the dental chair

Camila Carvajal<sup>1</sup>, Boris Villacres<sup>1</sup>, Juan Carvajal<sup>1</sup>, Maria Cristina Rockenbach<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad Hemisferios, Facultad de Odontología, Quito, Ecuador.

### Correspondencia:

Camila Verónica Carvajal Proaño: cdica48@gmail.com  
Universidad Hemisferios, Iñaquito Alto, Paseo de la Universidad No. 300 y Juan Díaz.  
ORCID: 0009-0007-6959-0589

### Cautores:

Boris Villacres: borishvg@gmail.com,  
ORCID: 0000-0001-8913-6366  
Juan Carvajal: jj.carvajal.10@gmail.com,  
ORCID: 0000-0002-1490-0419  
Maria Cristina Rockenbach: cristinar@uhemisferios.edu.ec,  
ORCID: 0000-0001-7945-2680

**Conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado

Recibido: 18/10/2023

Aprobado: 29/02/2024

Publicado: 30/06/2024

## Resumen

**Objetivo.** Determinar la eficacia antimicrobiana de Lysol® y amonio cuaternario durante la evaluación de tres áreas críticas de la unidad dental (bandeja / botones de mando, respaldo del sillón odontológico y mango de la jeringa triple). **Métodos.** A través de un estudio experimental comparativo transversal, se analizó un universo de 8 sillones dentales: tres fueron desinfectadas con Lysol®; tres con amonio cuaternario; dos sillones se seleccionaron como controles (positivo y negativo). Todos los sillones odontológicos se muestrearon dos veces día: antes de comenzar y al finalizar su uso, durante tres días. La toma de muestras fue realizada en las Clínicas de la Universidad Hemisferios antes y después de la colocación del desinfectante; las muestras fueron transportadas en caldo de tioglicolato para ser analizadas. Se sembraron diluciones 1:2 y 1:10 de cada muestra en Agar Plate Count y se incubaron por 24 horas a 37°C. Posteriormente, se realizó un recuento de colonias por duplicado, analizándose un total de 864 muestras. **Resultados.** Lysol® y amonio cuaternario 5% mostraron igual efectividad antimicrobiana ante las tres áreas analizadas ( $p>0.05$ ); el área en la que se halló una mayor cantidad de microorganismos fue la bandeja (incluyendo botones de mando). **Conclusión.** Se determinó que tanto Lysol® como amonio cuaternario 5% son altamente eficaces para eliminar los microorganismos presentes en las superficies críticas de la unidad dental; además, el área más contaminada antes del uso de los tratamientos fue la bandeja, incluyendo los botones de mando.

**Palabras clave:** Compuesto de Amonio Cuaternario; Desinfectantes; Etanol (fuente: DeCS BIREME).

## Abstract

**Objective.** Determine the antimicrobial efficacy of Lysol® and quaternary ammonium during the evaluation of three critical areas of the dental unit (control tray/buttons, dental chair back, and triple syringe handle). **Methods.** Through a cross-sectional comparative experimental study, a total of 8 dental chairs were analyzed: three were disinfected with Lysol®, three with quaternary ammonium, and two armchairs were selected as controls (positive and negative). All dental chairs were sampled twice a day: before use and at the end of use, for three days. Sampling was carried out at the Hemisferios University Clinics before and after the application of the disinfectant. The samples were transported in thioglycollate broth for analysis. 1:2 and 1:10 dilutions of each sample were

plated on Plate Count Agar and incubated for 24 hours at 37°C. Subsequently, duplicate colony counts were performed, analyzing a total of 864 samples. **Results.** Lysol® and 5% quaternary ammonium showed equal antimicrobial effectiveness against the three areas analyzed ( $p>0.05$ ). The area with the highest number of microorganisms was the tray (including control buttons). **Conclusion.** It was determined that both Lysol® and 5% quaternary ammonium are highly effective in eliminating microorganisms present on the critical surfaces of the dental unit. Furthermore, the tray, including the control buttons, was found to be the most contaminated area before treatment.

**Keywords:** Quaternary Ammonium Compounds; Disinfectants; Ethanol (source: MeSH NLM).

## Introducción

La crisis sanitaria a causa del síndrome respiratorio agudo severo coronavirus (SARS-CoV-2) ha generado preocupación en el personal de la salud, en cuanto a las normas de bioseguridad empleadas para evitar posibles contagios; tanto en pacientes como en operadores dentro del consultorio odontológico. La principal vía de propagación microbiana es aérea, a través de las gotitas de *Flügge* (gotas de saliva expulsadas al toser o estornudar) que tienen un alcance aproximado de 1,65m, en un medio viscoso como el aire<sup>1</sup>. La exposición a microorganismos se incrementa al trabajar con dispositivos odontológicos de alta y baja rotación como la turbina, micromotor, ultrasonido, entre otros; mismos que promueven la liberación de estas partículas en forma de aerosol, que pueden diseminarse en el ambiente. Estos agentes patógenos deben ser controlados a través de protocolos apropiados de desinfección<sup>2-4</sup>.

Durante la atención odontológica existen riesgos de transmisión de enfermedades dadas por un mal manejo de la asepsia al desinfectar el área de trabajo entre cada paciente. Esto puede causar contaminación cruzada entre los usuarios del sillón odontológico<sup>5</sup> por bacterias que se encuentran en la microbiota oral de los pacientes, hasta bacterias más específicas como *Streptococcus mutans*, presente en caries<sup>6</sup>. Especies de estreptococos Beta hemolíticos del grupo A<sup>7</sup> en pacientes asintomáticos, pueden producir enfermedades respiratorias; también virus causantes de hepatitis B<sup>8-10</sup> y hongos se han hallado en enfermedades nosocomiales<sup>11</sup>. *Staphylococcus aureus* se encuentra entre el 25-30% de la población en alguna etapa de su vida, y se sabe que puede presentar alta resistencia a antibióticos (cefexitina y oxacilina)<sup>12</sup>. Otras bacterias conocidas por su baja sensibilidad frente a antibióticos son: *Escherichiacoli* (*E. coli*), *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae* (*S. pneumoniae*) y *Pseudomonas aeruginosa*<sup>13</sup>.

La desinfección puede ser un mecanismo químico, físico o enzimático, en el cual los gérmenes o agentes patógenos de interés como bacterias, virus, hongos y protozoos, son destruidos o inactivados, existiendo niveles de desinfección química: bajo, intermedio y alto en el que se eliminan dichos microorganismos, salvo ciertas esporas bacterianas y micóticas<sup>14</sup>. Su fin es evitar la propagación de microorganismos patógenos en el ambiente

y las superficies, para ser aplicados en consultorios<sup>15,16</sup>. Varios autores mencionan que las prácticas de desinfección en los consultorios odontológicos son deficientes, o no se rigen a parámetros que puedan brindar seguridad total<sup>17,18</sup>.

Actualmente, el mercado ofrece una amplia gama de productos que permiten desinfectar todas las superficies del área de trabajo, dejando así un ambiente libre de agentes infecciosos, que pueden representar un riesgo, tanto para profesionales de la salud, como para pacientes y otros usuarios; esta desinfección puede evitar la contaminación cruzada<sup>19</sup>. La desinfección química es empleada, hace muchos años atrás en el área de salud; por lo que, en la unidad dental es indispensable aplicar protocolos de limpieza eficaces, especialmente en las superficies que tienen contacto con los fluidos orales<sup>20</sup>.

Existen varios tipos de desinfectantes que se aplican en las superficies de la unidad dental, mismos que poseen cierta efectividad para eliminar microorganismos patógenos. Dentro de ellos se puede destacar: hipoclorito de sodio (1000-5000ppm), etanol al 70-90%, peróxido de hidrógeno al 0,5%, y amonio cuaternario al 1%, entre otros<sup>21-23</sup>. Según las especificaciones del fabricante de Lysol®, tiene un efecto bactericida, viricida y fungicida. Se aplica en aerosol, su principio activo es el etanol y, por consiguiente, ha demostrado tener una gran efectividad al eliminar el 99,9% microorganismos en alrededor de 30 segundos. Adicionalmente, este desinfectante es llamado amigable, debido a que no causa irritación en las vías respiratorias, piel, ni a personas que poseen hiperosmia (hipersensibilidad a los olores)<sup>24,25</sup>. A su vez, el amonio cuaternario es un detergente catiónico que también funciona como desinfectante bacteriostático, viricida y fungicida e inactiva las enzimas productoras de energía al desnaturar las proteínas celulares esenciales y así altera la membrana celular<sup>26,27</sup>.

A su vez, el amonio cuaternario es un desinfectante catiónico, nitrogenado con fórmula NR<sub>4</sub><sup>+</sup><sup>28</sup> con funciones de desinfectante bacteriostático, viricida y fungicida e inactiva las enzimas productoras de energía, desnaturando las proteínas celulares esenciales y alterando la membrana celular<sup>26,27</sup>. Consecuentemente se recomienda su utilización en la industria alimentaria y de la salud, para limpieza y desinfección con baja toxicidad<sup>6,28</sup>.

Frente a esta situación, la investigación tiene como objetivo determinar la eficacia antimicrobiana de Lysol® y amonio cuaternario durante la evaluación de tres áreas críticas de la unidad dental (bandeja incluyendo controles de mando, respaldo del sillón odontológico y mango de la jeringa triple), mismas que cuentan con pocos estudios de referencia. De este modo, se pretende concientizar al personal de la salud sobre la importancia que tiene el cumplir con protocolos de desinfección para evitar la propagación de patógenos entre pacientes y el personal de salud. Se planteó como hipótesis que el Lysol® es más efectivo que el amonio cuaternario y que a su vez, la bandeja (incluyendo controles de mando) posee mayor concentración de microorganismos que las otras áreas.

### Materiales y métodos

El tipo de investigación fue experimental comparativa y transversal, puesto que se colocaron dos desinfectantes en la unidad dental para comprobar su eficacia en tres distintas áreas, estas cepas microbianas crecieron y fueron analizadas en medios de cultivo en un tiempo determinado.

Se planteó como hipótesis que el Lysol® es más efectivo que el amonio cuaternario y que a su vez, la bandeja (incluyendo controles de mando) posee mayor concentración de microorganismos que las otras áreas.

**Muestra de estudio.** Se tomó como criterios de inclusión, que los sillones odontológicos debieron haber sido usados con anterioridad por al menos un paciente, a su

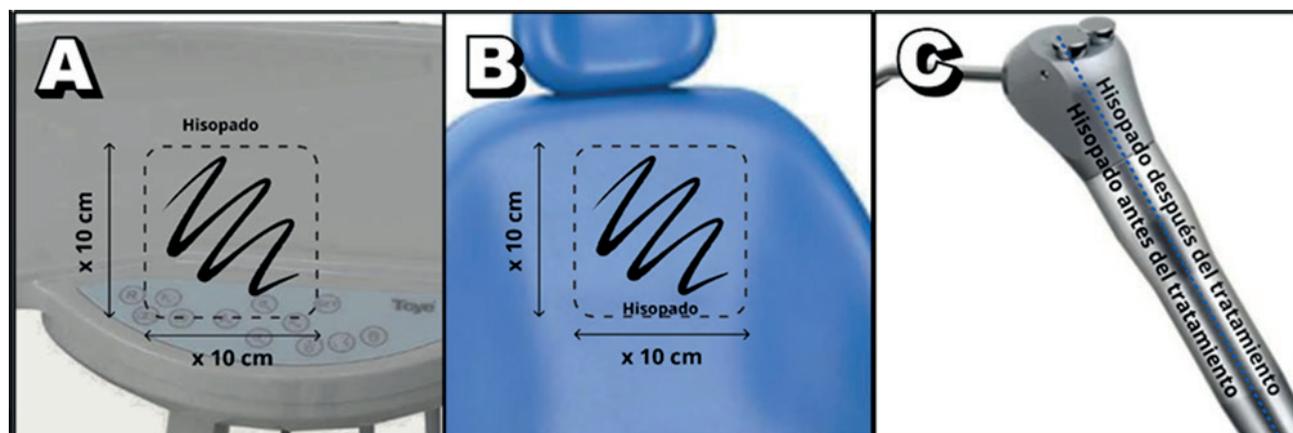
vez durante el día de trabajo, entre cada paciente, cada sillón debió ser desinfectado con el mismo producto hasta la toma de muestra. Siendo así, se excluyeron unidades dentales que habían sido previamente desinfectadas, o que no se hayan ocupado durante el día, también se excluyó del estudio a las unidades dentales en las que no acataron el uso del desinfectante proporcionado para cada unidad.

Se utilizaron ocho sillones de los cuales: tres fueron elegidos para ser desinfectados con Lysol®, tres con amonio cuaternario al 5% y dos con los controles positivo y negativo, (tratados con cloro 0.5% y agua destilada estéril, respectivamente). Para evitar sesgos, se limitó el uso del sillón a 5 pacientes diarios. Las 3 áreas muestreadas fueron: Bandeja (incluido el mando de control), respaldo del sillón y mango de la jeringa triple. Las tomas de muestras se realizaron dos veces al día (al comenzar y al finalizar su uso) durante tres días distintos. En la Tabla 1 se describen los desinfectantes utilizados para el estudio.

**Fase experimental.** En cada uno de los sillones se realizó el mismo procedimiento para la toma de muestra: se colocó una plantilla de 10 x 10cm para la bandeja (incluyendo los botones de control) y respaldo, a su vez 8.64cm del mango de la jeringa y se lo dividió en dos muestreando la primera mitad antes y la mitad restante después de la colocación de las sustancias; se tomó las muestras con un hisopo estéril sumergido en un tubo de 10ml que contenía caldo de tioglicolato (el cual actuó como medio de transporte de las muestras) <sup>29</sup> como se muestra en la figura 1. Posterior a esto, las superficies

**Tabla 1.** Desinfectantes utilizados para el análisis de efectividad antimicrobiana

Desinfectante	Lysol	Amonio Cuaternario	Cloro
Presentación	Spray	Frasco 500 ml	Frasco 1000 ml
Concentración	100%	10%	5%
Composición	Ethyl alcohol: 30 - 60% Butano: 1 - 5% Propano: <2,5%	Amonio cuaternario de quinta generación	Hipoclorito de sodio 5%
Marca	Lysol	Joaclean Harpi	Tips
País de origen	Brasil	Ecuador	Ecuador



**Figura 1.** Representación gráfica de la toma de muestras. Se tomaron muestras de 3 áreas del sillón odontológico: Bandeja incluyendo botones (A), respaldo (B) y jeringa triple (C).

se sometieron a los desinfectantes Lysol® en la presentación de 360ml/295g y amonio cuaternario de quinta generación al 5%; cada desinfectante fue colocado en una fecha y tiempo específico. La limpieza con los desinfectantes se realizó con toallas de papel estéril a manera de barrido de izquierda a derecha comenzando desde la parte superior, hasta que se evaporó el producto. Posterior a 3 minutos se volvió a tomar muestras de la superficie (siguiendo el patrón de las plantillas horizontalmente de arriba hacia abajo) y luego se transportaron en tubos con tioglicolato utilizando un *cooler* con geles refrigerantes a una temperatura aproximadamente de 5°C para ser cultivadas y analizadas posteriormente por recuento de colonias.

Las muestras se llevaron a la cabina de flujo laminar vertical del laboratorio de la Universidad Hemisferios. Previo al inicio del ensayo, se determinó la dilución óptima de la muestra a partir de diluciones de 1:2, 1:10, 1:100 y 1:1000. Las diluciones óptimas determinadas para el recuento de bacterias fueron las de 1:2 y 1:10.

Adicionalmente, siguiendo los protocolos del NCCLS M-100, se determinó la MIC (concentración mínima inhibitoria), con modificaciones, para los desinfectantes Lysol® y amonio cuaternario. Para ello, se realizaron pruebas con Lysol® al 60%, 50%, 30%, 10% y 5%, determinando así que Lysol® elimina microorganismos presentes en el sillón odontológico a una concentración mínima del 50%. Por otro lado, el amonio cuaternario se probó a concentraciones de 50%, 10%, 5%, 3%, 2%, 1% y 0,5%, siendo efectivo a una concentración mínima del 5% en estas superficies<sup>30</sup>.

**Análisis de muestras.** El análisis microbiano se realizó diluyendo las muestras en 1:2 y 1:10 en microtubos, se llevaron al vórtex por 30s, con una micropipeta y se sembraron masivamente 100µL de muestra utilizando un asa de Drigalsky en cajas Petri con *Agar Plate count*<sup>31</sup>. En total se analizaron 144 muestras de la mañana y 144 muestras de la tarde, en los 8 sillones, y se incubaron por 24 horas a 35°C. A continuación, se realizó recuento de UFC (unidades formadoras de colonias). Los resultados se contabilizaron por duplicado de colonias pasadas las 72 horas, dando un total de 864 muestras procesadas.

Los datos obtenidos fueron procesados a través de las pruebas estadísticas ANOVA, y Tukey; mediante el programa estadístico JASP de la Universidad de Amsterdam.

## Resultados

**Análisis de la efectividad antimicrobiana (UFC·cm<sup>-2</sup>) entre Lysol®, Amonio Cuaternario 5%, Cloro 0,5% (control positivo), y Agua (control negativo), sobre cada una de las superficies del sillón odontológico analizadas (Bandeja, Respaldo y Jeringa).** Los resultados de la prueba ANOVA del conteo de unidades formadoras de colonias por centímetro cuadrado (UFC·cm<sup>-2</sup>), luego de aplicar los diferentes tratamientos, sobre cada una de las superficies odontológicas, mostraron diferencias significativas (p>0,05) entre la efectividad antimicrobiana de Lysol®, Amonio Cuaternario 5%, Cloro

0,5% (control positivo) y Agua (control negativo). Consecuentemente, al comparar los tratamientos utilizando la prueba de Tukey se demostró que todos los tratamientos tuvieron el mismo nivel de efectividad, a excepción del agua (control negativo).

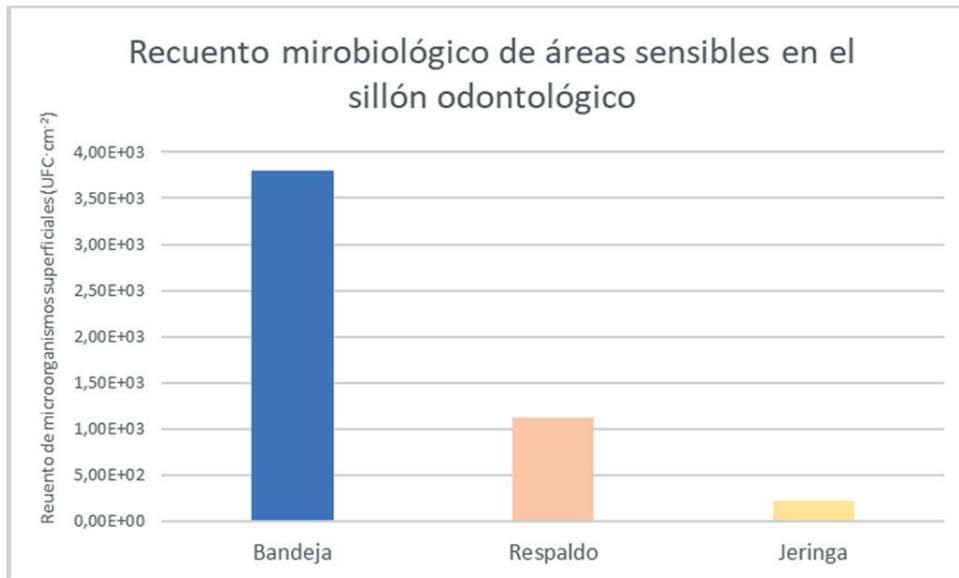
**Capacidad desinfectante de Lysol®, Amonio Cuaternario 5%, Cloro 0,5% (control positivo) y Agua (control negativo) en superficies críticas del sillón odontológico.** El recuento microbiano (UFC·cm<sup>-2</sup>) después de aplicar los desinfectantes demostró, a través de la prueba de ANOVA y un análisis inferencial de Tukey, que existen diferencias significativas (p<0,05) al reducir el número de microorganismos antes y después de aplicar los tratamientos con Lysol®, Amonio Cuaternario 5% y Cloro 0,5% (control positivo).

**Recuento microbiano (UFC·cm<sup>-2</sup>) en áreas sensibles del sillón odontológico (Bandeja, Respaldo y Jeringa) durante tres días de uso continuo.** El recuento microbiológico (UFC·cm<sup>-2</sup>) realizado sobre las superficies de la bandeja (incluyendo botones), respaldo y la jeringa, de 8 sillones odontológicos, mostró un promedio de 1,72 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> durante tres días de uso continuo, con una desviación estándar de 4.05 x 10<sup>3</sup> y una varianza de 1.67x 10<sup>7</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>. Aunque no se encontró una diferencia significativa, el área en la que se halló una mayor cantidad de microorganismos fue la bandeja, con una media de 3,82 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>, una desviación estándar de 6.54 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> y una varianza de 4.27 x 10<sup>7</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>; seguida del respaldo, donde se contabilizó una media de 1,12 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>, con una desviación estándar de 1.17 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> y una varianza de 1.37 x 10<sup>6</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>; y finalmente se realizó un recuento microbiano en el mango de la jeringa triple, que arrojó una media de 2,28 x 10<sup>2</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>, una desviación estándar de 1.69 x 10<sup>2</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> y una varianza de 2.85 x 10<sup>4</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> (Figura 2).

**Análisis de las unidades formadoras de colonias por centímetro cuadrado (UFC·cm<sup>-2</sup>) durante los tres días de estudio en la Clínica de la Universidad Hemisferios.** En los resultados de los conteos microbiológicos (UFC·cm<sup>-2</sup>) realizados durante tres días, en la Clínica de la Universidad Hemisferios, se obtuvieron medias de 4,10 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> ( $\sigma = 6.68 \times 10^3$  UFC·cm<sup>-2</sup>;  $\sigma^2 = 4.67 \times 10^7$  UFC·cm<sup>-2</sup>), 1.14x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> ( $\sigma = 7.89 \times 10^2$  UFC·cm<sup>-2</sup>;  $\sigma^2 = 6.49 \times 10^5$  UFC·cm<sup>-2</sup>) y 5.93 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> ( $\sigma = 1.21 \times 10^4$  UFC·cm<sup>-2</sup>;  $\sigma^2 = 1.53 \times 10^8$  UFC·cm<sup>-2</sup>), para los días 1, 2 y 3 respectivamente. A pesar de que no hubo un flujo constante de pacientes en cada día, no se encontraron diferencias significativas (p>0,05) en la prueba ANOVA.

## Discusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, Lysol® no presentó más efectividad antimicrobiana que el amonio cuaternario al 5%, ya que ambos mostraron similar eficiencia para la eliminación y reducción microbiana en las superficies estudiadas (bandeja incluyendo botones mando, respaldo y jeringa), por lo que se rechaza la



**Figura 2.** Recuento microbiológico (UFC·cm<sup>-2</sup>) de 3 áreas sensibles del sillón odontológico durante 3 días de operación.

hipótesis nula. Así también, los hallazgos demostraron que efectivamente en la bandeja, incluyendo botones de mando, existió mayor cantidad de bacterias antes de la desinfección, consecuentemente se acepta esta hipótesis. En el caso del Lysol®, concordaría con la investigación de Torres *et al.*<sup>15</sup> la cual demostró que tanto Lysol® y glutaraldehído cuentan con eficacia en cuanto a reducción de microorganismos. Por tanto, nuestro estudio discrepa con los estudios realizados por Zaragoza *et al.*<sup>32</sup> donde encontraron que los desinfectantes Lysol® y amonio cuaternario no brindaron una desinfección respecto al antes y después de la colocación de las sustancias.

El control positivo del experimento (cloro al 0,5%) funcionó correctamente, acorde con Badanian<sup>22</sup> que lo refieren como una sustancia efectiva para superficies, y con el control negativo con agua destilada no se hallaron diferencias significativas ( $p > 0,5$ ) entre el antes y después de su colocación. Los análisis de UFC por cm cuadrado de los sillones antes de iniciar los tratamientos, durante tres días, demostraron que no hubo una diferencia significativa en relación a la cantidad de Microorganismos dejados por el flujo de pacientes.

En la mayoría de los tratamientos los desinfectantes fueron efectivos, existiendo en contadas ocasiones, áreas de muestreo en las que ambos tratamientos, no desinfectaron la zona en su totalidad; aludiendo así a la investigación Sheldon<sup>33</sup> que plantea haber resistencia a compuestos del amonio cuaternario codificada por plásmidos, la cual fue expuesta en plásmidos relacionados al grupo genómico pSK1 como el de *S. aureus*; dando alusión a lo que la investigación de Molinari *et al.*<sup>34</sup> plantea al utilizar Lysol® versus peróxido de hidrógeno al 1.4% donde se encontró bacterias resistentes a estos desinfectantes, como en *E. coli* y *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA). De la misma manera<sup>35</sup> refieren en su estudio existen bacterias resistentes a compuestos

del amonio cuaternario (benzaldina) y Lysol®, tal como los *Actinomyces*.

La cantidad de UFC·cm<sup>-2</sup> en las 3 superficies del sillón odontológico (bandeja incluyendo botones de mando, respaldo y mango de la jeringa triple) fluctuó entre  $1,12 \times 10^3$  UFC·cm<sup>-2</sup>, y  $2,28 \times 10^2$  UFC·cm<sup>-2</sup>. Según Zambrano<sup>36</sup> los microorganismos comúnmente presentes en ambientes clínicos son los géneros bacterianos *Staphylococcus*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Moraxella* y el grupo coliformes. así también hongos con los géneros *Aspergillus*, *Curvularia*, *Geotrichum* y *Haplosporangium* y aunque se sabe que los hongos pueden ser causantes de enfermedades nosocomiales, en el presente estudio se limitó la muestra solamente a un recuento de bacterias ya que, en las especificaciones de los fabricantes de ambos desinfectantes, su efectividad llega hasta un espectro fúngico.

Adicionalmente hay que resaltar los resultados encontrados en el estudio de Palenik<sup>37</sup> puesto que permitieron conocer las limitaciones sobre la desinfección de superficies, como en el caso de Lysol® con las superficies de vinilo, aluminio cepillado y manguera de goma.

Se recomienda en próximos estudios tener en cuenta variables ambientales, metagenómicas y tecnológicas; las circunstancias en la que este estudio fue ejecutado obligaron a que el universo sea limitado, por lo que se sugiere que futuras investigaciones se realicen con un número mayor de muestras, *in vitro* e *in situ*, durante periodos más extensos.

Como odontólogos, surge la necesidad de trabajar en un medio aséptico y seguro que brinde protección a todas las personas involucradas en los procedimientos. El uso de cualquiera de los dos desinfectantes puede ser empleado con el fin de reducir la carga microbiana presente en las superficies de trabajo. Adicionalmente

esta investigación permitió conocer a profundidad dos desinfectantes de uso diario que se pueden emplear en los consultorios odontológicos; y se recomienda tener más precaución al momento de limpiar áreas como la Bandeja incluyendo controles de mando ya que en el presente estudio se pudo evidenciar, son propensos a contaminación durante la atención odontológica.

## Conclusión

Se determinó que tanto Lysol® (Ethyl alcohol: 30 - 60%, Butano: 1 - 5%, Propano < 2,5%) como amonio cuaternario al 5% son altamente eficaces para eliminar las bacterias presentes en las superficies críticas de la unidad dental, en la mayoría de los casos se redujo a cero la población bacteriana de UFC·cm<sup>-2</sup> desde valores de medias de 3,82 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup>, 1,12 x 10<sup>3</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> y 2,28 x 10<sup>2</sup> UFC·cm<sup>-2</sup> halladas en la bandeja, el respaldo y mango de la jeringa respectivamente. Además, el área más contaminada antes del uso de los tratamientos fue la bandeja, incluyendo los botones de mando.

## Referencias bibliográficas

- Warthon J, Olarte A, Warthon B. Estimación de la trayectoria de coronavirus covid-19 adheridas a gotitas respiratorias proyectados horizontalmente, considerando la altitud geográfica. *Physics* 2021;1-9. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2101.01359>
- Tura F, Alves CF dos S, Kirsten VR, Amaral CF do, Dotto PP, Santos RCV. Avaliação da contaminação interna em canetas de alta rotação na prática clínica. *Braz Dent Sci*. 2011;14(3/4):18-26. DOI: <https://doi.org/10.14295/bds.2011.v14i3/4.749>
- Bustamante Andrade MF, Herrera Machuca J, Ferreira Adam R, Riquelme Sanchez D. Contaminación Bacteriana Generada por Aerosoles en Ambiente Odontológico. *Int J Odontostomat*. 2014;8(1):99-105. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100013>
- Palacios Cruz M, Santos E, Velázquez Cervantes MA, León Juárez M. COVID-19, a worldwide public health emergency. *Rev Clin Esp*. 2021;221(1):55-61. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.03.001>
- Bracher L, Kulik EM, Waltimo T, Türp JC. Surface microbial contamination in a dental department. A 10-year retrospective analysis. *Swiss Dent J*. 2019;129(1):14-21. DOI: <https://doi.org/10.61872/sdj-2019-01-01>
- Featherstone JDB. Dental restorative materials containing quaternary ammonium compounds have sustained antibacterial action. *JADA*. 2022;153(12):1114-20. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2022.09.006>
- Coasaca AR, Mendizába MR, Cadillo EM, Nieto ML, Guzmán JN de. Prevalencia de portadores asintomáticos de streptococcus pyogenes y streptococcus pneumoniae en estudiantes del primer año de la Facultad de odontología de la USMP. *Rev Kiru*. 2009;6(2):84-7.
- Redd JT, Baumbach J, Kohn W, Nainan O, Khristova M, Williams I. Patient-to-patient transmission of hepatitis B virus associated with oral surgery. *J Infectious Dis*. 2007;195(9):1311-4. DOI: <https://doi.org/10.1086/513435>
- Radcliffe RA, Bixler D, Moorman A, Hogan VA, Greenfield VS, Gaviria DM, et al. Hepatitis B virus transmissions associated with a portable dental clinic, West Virginia, 2009. *J Am Dent Assoc*. 2013;144(10):1110-8. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0029>
- Cleveland JL, Gray SK, Harte JA, Robison VA, Moorman AC, Gooch BF. Transmission of blood-borne pathogens in US dental health care settings. *J Am Dent Assoc*. 2016;147(9):729-38. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.adaj.2016.03.020>
- Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infect Dis*. 2006;6:1-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/1471-2334-6-130>
- Pineda Higueta SE, Posada López GA, Giraldo Quintero L, Pulgarín Bedoya L. Resistencia a antibióticos del Staphylococcus aureus en estudiantes de una facultad de odontología. *Rev habanera cienc méd*. 2020;19(6):e2931. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X202000700007%0Ahttp://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2931/274](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X202000700007%0Ahttp://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/2931/274)
- Murray CJ, Ikuta KS, Sharara F, Swetschinski L, Robles Aguilar G, Gray A, et al. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet*. 2022;399(10325):629-55. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
- Espona Quer M, Salas Sánchez E. Recomendaciones sobre el uso de desinfectantes en el ámbito sanitario. *Butlletí d'informació terapèutica del Departament de Salut de la Generalitat de Catalunya*. 2013;24(1):1-6.
- Torres ARL, Moya JV, Buchelli AEI. Efectividad de Lysol y Glutaraldehído al 2% en piezas de mano de alta velocidad después de ser sometidas a limpieza mecánica. *Odontologia*. 2019;21(1):34-44.
- Tsiaprazi-Stamou A, Monfort IY, Romani AM, Bakalis S, Gkatzionis K. The synergistic effect of enzymatic detergents on biofilm cleaning from different surfaces. *Biofouling*. 2019;35(8):883-99. DOI: <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1666108>
- Mupparapu M, Kothari KRM. Review of surface disinfection protocols in dentistry: a 2019 update. *Quintessence Int (Berl)*. 2019;50(1):58-65. DOI: <https://doi.org/10.3290/j.qi.a41337>
- Fulford MR, Stankiewicz NR. Dental Disinfection and Environmental Decontamination. In: *Infection Control in Primary Dental Care* [Internet]. 1st ed. Springer Cham; 2020. p. 105-15. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-16307-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-16307-5_12)
- Scarano A, Inchingolo F, Lorusso F. Environmental disinfection of a dental clinic during the Covid-19 pandemic: A narrative insight. *Biomed Res Int*. 2020;2020:1-15. DOI: <https://doi.org/10.1155/2020/8896812>
- Guerreros VMH. Evaluación de la contaminación cruzada en las unidades dentales de la clínica odontológica de la facultad de odontología de la UNDAC 2019 [Internet] [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2020. Disponible en: [http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1857/1/T026\\_70411514\\_T.pdf](http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/1857/1/T026_70411514_T.pdf)

21. Graziano MU, Graziano KU, Pinto FMG, Bruna CQ de M, Souza RQ de, Lascala CA. Eficacia de la desinfección con alcohol al 70% (p/v) de superficies contaminadas sin limpieza previa. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2013;21(2):618-23. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-11692013000200020>
22. Badanian A. Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontostomatología*. 2020;22(35):1–20. DOI: <https://doi.org/10.22592/ode2020nespa2>
23. León Molina J, Abad-Corpa E. Desinfectantes y antisépticos frente al coronavirus: Síntesis de evidencias y recomendaciones. *Enferm Clin*. 2021;31:S84-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.013>
24. Gamboa AVI. Comparación del efecto desinfectante entre lysol y eucida en las superficies de las jeringas triples de las Unidades Odontológicas de la Clínica Integral de séptimo semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Internet] [Tesis de Pregrado]. Universidad Central del Ecuador; 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4052/1/T-UCE-0015-143.pdf>
25. Benckiser R. Lysol® Disinfectant Spray-All Scents FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD. Health Hygiene [Internet]. 2019. Disponible en: [https://www.rbna.info.com/MSDS/US/LYSOL Disinfectant Spray - All Scents SP GHS.pdf](https://www.rbna.info.com/MSDS/US/LYSOL%20Disinfectant%20Spray%20-%20All%20Scents%20SP%20GHS.pdf)
26. Maeso G, Cano C. Desinfectantes en la clínica dental. *Gd* [Internet]. 2018;305:134–48. Disponible en: [https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/2018/09/305\\_INFORME\\_Desinfectantes.pdf](https://www.gacetadental.com/wp-content/uploads/2018/09/305_INFORME_Desinfectantes.pdf)
27. Murcia JA, Callejas JA. Evaluación del desempeño de un lodo de perforación base aceite a escala de laboratorio implementando arcilla organofílica modificada [Internet] [Tesis de Pregrado]. Universidad de América; 2021. Disponible en: <http://52.0.229.99/bitstream/20.500.11839/8630/1/5152310-2021-2-IP.pdf>
28. Gerba CP. Quaternary ammonium biocides: Efficacy in application. *Appl Environ Microbiol*. 2015;81(2):464-9. DOI: <https://doi.org/10.1128/AEM.02633-14>
29. BD. Fluid thioglycollate medium. [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.bd.com/resource.aspx?IDX=8459>
30. Lewis JS, Weinstein MP, Bobenchik AM, Campeau S, Cullen SK, Galas ME, et al. CLSI M100-ED32:2022 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. [Internet]. 32nd Editi. Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI; 2022.
31. Difco. Plate count agar/Standard methods agar. Becton Dickinson [Internet]. 2022. Disponible en: <https://legacy.bd.com/europe/regulatory/Assets/IFU/Difco/BBL/290005.pdf>
32. Zaragoza MT, Sanchez Figueroa AS. Comparación De Diferentes Soluciones Antimicrobianas En La Desinfección Del Respaldo Del Sillón Dental. *Odontología Actual*. 2014;137(1):12
33. Sheldon AT. Antiseptic “resistance”: Real or perceived threat? *Clinical Infectious Diseases*. 2005;40(11):1650-6. DOI: <https://doi.org/10.1086/430063>
34. Molinari JA, Nelson P. Cleaning and disinfection Investigation: Clorox healthcare ® hydrogen peroxide cleaner disinfectant wipes. The dental advisor [Internet]. 2015;(65):1–5. Disponible en: [https://www.cloroxpro.ca/wp-content/uploads/2018/09/Cleaning-and-Disinfection-Investigation\\_cleaning-and-disinfection-investigation-clorox-healthcare-hydrogen-peroxide-cleaner-disinfectant-wipes.pdf](https://www.cloroxpro.ca/wp-content/uploads/2018/09/Cleaning-and-Disinfection-Investigation_cleaning-and-disinfection-investigation-clorox-healthcare-hydrogen-peroxide-cleaner-disinfectant-wipes.pdf)
35. Mejías DLM. Comparación del efecto desinfectante entre Lysol IC y Benzaldina en dos superficies de los sillones dentales del área de periodoncia de la clínica odontológica Dr. Renè Puig Bentz de la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña, período septiembre – diciembre 2019 [Internet] [Tesis de Pregrado]. Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña; 2019. Disponible en: [https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/2331/Comparación del efecto desinfectante entre Lysol IC y Benzaldina en dos superficies.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unphu.edu.do/bitstream/handle/123456789/2331/Comparación%20del%20efecto%20desinfectante%20entre%20Lysol%20IC%20y%20Benzaldina%20en%20dos%20superficies.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
36. Zambrano-Gari Camilo C, Luna-Fontalvo Alberto J. Diversidad microbiana presente en el ambiente de la Clínica Odontológica de la Universidad del Magdalena. *Rev Intropica*. 2013;8:61-8.
37. Palenik CJ. The effect of long-term disinfection on clinical contact surfaces. *JADA*. 2012;143(5):472–7. DOI: <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0207>

#### Contribuciones de los autores

CC, BV, CR: Redacción del artículo. JC: análisis de datos/interpretación de datos, estadísticas. CC: Aprobación del artículo, acuerdo para responsabilizarse de todos los aspectos del trabajo. CC, BV, JC: Recogida de datos, revisión crítica del artículo, aprobación del artículo. Aceptación de ser responsable de todos los aspectos del trabajo. CC, BV, JC: Interpretación de datos, revisión crítica.

#### Declaración de disponibilidad de datos

Datos disponibles previa solicitud a los autores.