



Facultad de Ciencias de la Salud.

Tema:

**“EFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE LYSOL® Y AMONIO
CUATERNARIO DURANTE LA EVALUACIÓN DE TRES ÁREAS CRÍTICAS
DEL SILLÓN ODONTOLÓGICO”**

Trabajo de Titulación para la obtención del Título de Odontólogo General

Presentada por:

Camila Verónica Carvajal Proaño

Tutor:

Maria Cristina Rockenbach Binz Ordóñez

Cotutor:

Boris Hernán Villacrés Granda

Quito , Enero de 2023

RESUMEN

En el campo de la salud pública, especialmente durante la atención odontológica, profesionales, auxiliares y pacientes, están expuestos al contacto con microorganismos, por cuanto el principal causante de contagio son los aerosoles generados por las piezas de alta y baja velocidad. En la siguiente investigación se determinó la eficacia antimicrobiana de Lysol® y amonio cuaternario sobre tres superficies de la unidad dental (bandeja y controles de mando, respaldo y mango de la jeringa triple), a través de un estudio experimental comparativo transversal. Tuvo un universo de 8 sillones dentales, tres fueron desinfectadas con Lysol®, tres con amonio cuaternario y dos sillones se seleccionaron como controles (positivo y negativo); mismos que se muestrearon dos veces al 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-UDICIS, antes y después de la colocación del desinfectante; las muestras fueron transportadas en caldo de tioglicolato para ser analizadas en los laboratorios de Microbiología General de la Universidad Hemisferios. 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, en total se analizaron 864 muestras. Los análisis estadísticos de ANOVA y prueba de Tukey mostraron que existe diferencia significativa entre antes y después de colocar los tratamientos, ($p < 0.05$). En cuanto al Lysol® y el amonio cuaternario 5% ambos mostraron ser igual de efectivos $p > 0.05$; el área donde se encontró mayor número de microorganismos fue la bandeja (incluyendo parte de los botones de mando). Además, entre los tres días que se tomaron muestras, la cantidad de microorganismos no varió significativamente ($p > 0.05$). Se concluyó que ambos desinfectantes cumplen con la función de eliminación y reducción de los microorganismos presentes en las superficies críticas de la unidad dental, así también el área más contaminada antes del uso de los tratamientos fue la bandeja incluyendo botones de mando.

Palabras clave

Amonio cuaternario, Área crítica, Desinfectante, Lysol®, Microorganismos, Sillón odontológico.

DECLARACIÓN DE ACEPTACIÓN DE NORMA ÉTICA Y DERECHOS

El presente documento se ciñe a las normas éticas y reglamentarias de la Universidad Hemisferios. Así, declaro que lo contenido en este ha sido redactado con entera sujeción al respeto de los derechos de autor, citando adecuadamente las fuentes. Por tal motivo, autorizo a la Biblioteca a que haga pública su disponibilidad para lectura dentro de la institución, a la vez que autorizo el uso comercial de mi obra a la Universidad Hemisferios, siempre y cuando se me reconozca el cuarenta por ciento (40%) de los beneficios económicos resultantes de esta explotación.

Además, me comprometo a hacer constar, por todos los medios de publicación, difusión y distribución, que mi obra fue producida en el ámbito académico de la Universidad Hemisferios.

De comprobarse que no cumplí con las estipulaciones éticas, incurriendo en caso de plagio, me someto a las determinaciones que la propia Universidad plantee.

Camila Verónica Carvajal Proaño

C.I.

1751502012

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres que me motivan siempre a buscar la excelencia personal y profesional, afrontado todas las situaciones con la actitud más positiva y certera, a mis hermanos pues me enseñan con su ejemplo a que con honestidad y esfuerzo se logran cosas maravillosas. Agradezco también al Ing. Boris Villacrés que me supo guiar con sus conocimientos en cada paso de esta investigación ayudándome así a perseverar en todo momento. A mis amigas con las que hemos compartido angustias y felicidad durante toda nuestra carrera.

Finalmente agradezco a la Facultad de Ciencias de Salud que me permitieron desarrollar esta investigación en sus instalaciones y por el financiamiento de gran parte de la misma.

ÍNDICE

Resumen	7
Abstract.....	8
Introducción.....	9
Materiales y Métodos	11
Población.....	11
Fase Experimental.....	12
Análisis de muestra.....	13
Hallazgos	14
Comparación antes y después de los tratamientos.....	14
Comparación entre los resultados de los tratamientos.....	15
Comparación entre las tres áreas.....	18
Comparación en varios días antes de realizar los tratamientos.....	18
Discusión y Conclusión.....	19
Bibliografía.....	20

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Nomenclatura de los elementos.	12
Tabla N° 2. Prueba de ANOVA del antes y después de los tratamientos	14
Tabla N° 3 Prueba de Tukey del antes y después de los tratamientos	14
Tabla N° 4. Prueba de ANOVA entre los tratamientos	15
Tabla N° 5. Prueba de Tukey entre los tratamientos	15
Tabla N° 6. Prueba de ANOVA en las tres áreas	18
Tabla N° 7. Prueba de ANOVA en varios días antes de realizar los tratamientos.....	18

“Efectividad de los desinfectantes Lysol® y Amonio Cuaternario en la desinfección de tres áreas críticas del sillón odontológico”

Camila Verónica Carvajal Proaño

Universidad Hemisferios

cdica48@gmail.com

RESUMEN

En el campo de la salud pública, especialmente durante la atención odontológica, profesionales, auxiliares y pacientes, están expuestos al contacto con microorganismos, por cuanto el principal causante de contagio son los aerosoles generados por las piezas de alta y baja velocidad. En la siguiente investigación se determinó la eficacia antimicrobiana de Lysol® y amonio cuaternario sobre tres superficies de la unidad dental (bandeja y controles de mando, respaldo y mango de la jeringa triple), a través de un estudio experimental comparativo transversal. Tuvo un universo de 8 sillones dentales, tres fueron desinfectadas con Lysol®, tres con amonio cuaternario y dos sillones se seleccionaron como controles (positivo y negativo); mismos que se muestrearon dos veces al 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-UDICIS, antes y después de la colocación del desinfectante; las muestras fueron transportadas en caldo de tioglicolato para ser analizadas en los laboratorios de Microbiología General de la Universidad Hemisferios. 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, en total se analizaron 864 muestras. Los análisis estadísticos de ANOVA y prueba de Tukey mostraron que existe diferencia significativa entre antes y después de colocar los tratamientos, ($p < 0.05$). En cuanto al Lysol® y el amonio cuaternario 5% ambos mostraron ser igual de efectivos $p > 0.05$; el área donde se encontró mayor número de microorganismos fue la bandeja (incluyendo parte de los botones de mando). Además, entre los tres días que se tomaron muestras, la cantidad de microorganismos no varió significativamente ($p > 0.05$). Se concluyó que ambos desinfectantes cumplen con la función de eliminación y reducción de los

microorganismos presentes en las superficies críticas de la unidad dental, así también el área más contaminada antes del uso de los tratamientos fue la bandeja incluyendo botones de mando.

Palabras clave

Amonio cuaternario, Área crítica, Desinfectante, Lysol®, Microorganismos, Sillón odontológico.

ABSTRACT

In the area of public health, especially during dental care, professionals, assistants and patients are exposed to contact with microorganisms. One of the main causes of contagion are aerosols generated by odontology equipment of high speed. In the present study, the antimicrobial efficacy of Lysol® and quaternary ammonium on three surfaces of the dental unit (Tray including handle controls, backrest and triple syringe handle) was evaluated through a cross-sectional comparative experimental study. It had a universe of eight dental chairs: three were disinfected with Lysol®, three with quaternary ammonium and two were treated as control chairs (positive and negative). The dental chairs were sampled twice a day (before starting and at the end of the day), for three days. Sampling was performed at the Clinics of Universidad Hemisferios-UDICIS, before and after applying the disinfectant; the same samples were transported in thioglycolate broth to be analyzed in the laboratories of General Microbiology of the Universidad Hemisferios. 1:2 and 1:10 dilutions of each sample were streaked on Plate Count Agar and incubated for 24 hours at 37°C. Subsequently, colony count analysis was performed by duplicate, a total of 864 samples were analyzed. The statistical analyzes of ANOVA and Tukey's test showed that there is a significant difference between before and after applying the treatments ($p < 0.05$). Regarding Lysol® and 5% quaternary ammonium, both showed to be effective, with no significant difference ($p > 0.05$); the area where the highest number of microorganisms was found was the tray (including part of the control buttons). the number of microorganisms did not vary significantly among the three days of samples collection ($p > 0.05$). Finally, both disinfectants fulfill the function of eliminating and reducing the microorganisms present on the critical surfaces of the dental unit.

Keyword

Critical area, Dental chair, Disinfectant, Lysol®, Microorganisms, Quaternary ammonium.

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 1,65 m, en un medio viscoso como el aire (Warthon et al., 2021). 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 (Bustamante et al., 2014; Palacios Cruz et al., 2021; Tura et al., 2011).

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 (Espona Quer & Salas Sánchez, 2013). Su fin es evitar la propagación de microorganismos patógenos en el ambiente y las superficies, para ser aplicados en consultorios (Lozano et al., 2019; Tsiaprazi-Stamou et al., 2019). 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 (Fulford & Stankiewicz, 2020; Mupparapu & Kothari, 2019).

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 (Scarano et al., 2020). 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 (Guerreros & Dolly, 2020).

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 (1000-5000 ppm), etanol al 70-90%, peróxido de hidrógeno al 0,5%, y amonio cuaternario al 1%, entre otros (Badanian, 2020; Graziano et al., 2013; León & Abad-Corpa, 2021). Según las especificaciones del fabricante de Lysol®, tiene un efecto bactericida, virucida 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) (Benckiser, 2019; Iturralde Gamboa & Andrade Wladimir, 2015). A su vez, el amonio cuaternario es un detergente catiónico que también funciona como desinfectante bacteriostático, virucida y fungicida e inactiva las enzimas productoras de energía al desnaturalizar las proteínas celulares esenciales y así altera la membrana celular (Maeso & Cano, 2018; Murcia & Callejas, 2021).

Frente a esta situación, la presente investigación pretende estudiar la efectividad de los desinfectantes Lysol® y amonio cuaternario (quinta generación) que se usan frecuentemente en los consultorios odontológicos. Para esto, se colocó las sustancias en tres áreas: la bandeja (incluyendo los controles de mando), el mango de la jeringa triple y el respaldo del sillón odontológico, se creó un grupo de control positivo en el que se utilizó cloro al 0.5% y un negativo con agua destilada estéril. En este estudio microbiológico se tomaron muestras de los elementos mencionados, antes y después de tratar con los desinfectantes; con el fin de comprobar su efecto antimicrobiano en la unidad dental. Para procesar la información se utilizó el método estadístico ANOVA y

Tukey. Los resultados determinarán conclusiones y recomendaciones para los profesionales del ramo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El tipo de investigación fue experimental comparativa 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.

Población

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 al 0,5% y agua destilada estéril, respectivamente). 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 el Tabla N°1 se puede observar las siglas utilizadas para la investigación.

Tabla N° 1 *Nomenclatura de los elementos.*

B	Bandeja
S	Jeringa triple
E	Respaldo
M	Mañana
T	Tarde
NR	Amonio
L	Lysol
A	Agua
Cl	Cloro
S1, S2, S3...	Sillón 1, Sillón 2, Sillón 3, Sillón 4, Sillón 5, Sillón 6, Sillón 7, Sillón 8

Fase experimental

En cada uno de los sillones se realizó el mismo procedimiento para la toma de muestra: se colocó una plantilla de 10 cm x 10 cm para la bandeja (incluyendo los botones de control) y respaldo, a su vez 8.64 cm 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 10 ml que contenía caldo de tioglicolato (el cual actuó como medio de transporte de las muestras) (BD, 2015). Posterior a esto, las superficies se sometieron a los desinfectantes Lysol® en la presentación de 360 ml/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 empleó la MIC (concentración mínima inhibitoria), con modificaciones, para los desinfectantes Lysol® y amonio cuaternario, se realizaron pruebas en Lysol® con porcentajes de 60%, 50%, 30%, 10% y 5% determinando que la concentración mínima en la que Lysol® elimina microorganismos presentes en el sillón odontológico es hasta 50% y el amonio cuaternario se realizaron pruebas en 50%, 10%, 5%, 3%, 2%, 1% y 0,5% siendo efectivo hasta el 5% en estas muestras (Lewis II et al., 2022).

Análisis de muestras

El análisis microbiano se realizó diluyendo las muestras en 1:2 y 1:10 en microtubos, se llevaron al vortex por 30 segundos, con una micropipeta y se sembraron masivamente 100 µL de muestra utilizando un asa de Drigalsky en cajas Petri con Agar Plate count (Difco, 2022). 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. Finalmente, se realizó recuento de UFC (unidad formadora de colonias), por duplicado, dando un total de muestras a procesar de 864 muestras.

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

HALLAZGOS

Comparación antes y después de los tratamientos

Existe diferencia significativa entre los resultados de las unidades formadoras de colonias (UFC) antes y después de la aplicación de los diferentes tratamientos encontrándose un p valor < 0.05 en la Prueba de ANOVA (Tabla N° 2), por lo que se realizó la Prueba de Tukey (Tabla N° 3) encontrando una diferencia significativa en el tratamiento de Amonio Cuaternario, Lysol® y Cloro.

Tabla N° 2. Prueba de ANOVA del antes y después de los tratamientos

Casos	Suma de cuadrados	df	Error cuadrático medio	F	p
Tratamientos	12368.120	7	1766.874	3.092	0.004
Residuales	120010.916	210	571.481		

Tabla N° 3 Prueba de Tukey del antes y después de los tratamientos

	Diferencia significativa	SE	T	p Tukey
AA AD	3.357	9.035	0.372	1.000
CLA CLD	4.834	1.444	3.348	000.3
LA LD	7.600	1.966	3.865	$< .001$
NRA NRD	20.683	5.345	3.869	0.004

CLA: Cloro antes; CLD: Cloro después; AA: Agua destilada estéril antes; AD: Agua destilada estéril después; LA: Lysol® antes; LD Lysol® después; NRA: Amonio cuaternario antes; NRD: Amonio cuaternario después.

Comparación entre los resultados de los tratamientos

Existe diferencia significativa entre los entre los resultados de las unidades formadoras de colonias después de aplicar los tratamientos de los diferentes tratamientos

encontrándose un p valor < 0.05 en la Prueba de ANOVA (Tabla N° 4), por lo que se realizó la Prueba de Tukey (Tabla N° 5), encontrando que en los resultados de los tratamientos entre Lysol®, Amonio Cuaternario, Cloro no hay diferencias significativas entre sí. Pero si existe diferencia significativa positiva con el tratamiento control (agua) con el resto de los tratamientos (algo esperado en el experimento).

Tabla N° 4. *Prueba de ANOVA entre los tratamientos*

Casos	Suma de cuadrados	df	Error cuadrático medio	F	p
Tratamientos	144.382	11	13.126	1.930	0.044
Residuales	659.549	97	6.799		

Tabla N° 5. *Prueba de Tukey entre los tratamientos*

		Diferencia significativa	SE	t	p Tukey
AB	AJ	3.904	1.683	2.320	0.470
	AR	4.454	1.683	2.646	0.269
	CLB	5.054	1.579	3.201	0.075
	CLE	5.054	1.683	3.003	0.124
	CLJ	5.054	1.844	2.741	0.223
	LB	5.050	1.238	4.078	0.005
	LJ	4.977	1.287	3.867	0.010
	LR	5.020	1.287	3.900	0.009
	NRB	5.039	1.248	4.036	0.006
	NRJ	4.800	1.304	3.682	0.019
	NRR	5.033	1.304	3.861	0.010
AJ	AR	0.550	1.844	0.298	1.000
	CLB	1.150	1.749	0.657	1.000
	CLE	1.150	1.844	0.624	1.000

		Diferencia significativa	SE	t	p Tukey
	CLJ	1.150	1.992	0.577	1.000
	LB	1.146	1.449	0.791	1.000
	LJ	1.073	1.491	0.720	1.000
	LR	1.115	1.491	0.748	1.000
	NRB	1.134	1.458	0.778	1.000
	NRJ	0.896	1.505	0.595	1.000
	NRR	1.129	1.505	0.750	1.000
AR	CLB	0.600	1.749	0.343	1.000
	CLE	0.600	1.844	0.325	1.000
	CLJ	0.600	1.992	0.301	1.000
	LB	0.596	1.449	0.411	1.000
	LJ	0.523	1.491	0.351	1.000
	LR	0.565	1.491	0.379	1.000
	NRB	0.584	1.458	0.401	1.000
	NRJ	0.346	1.505	0.230	1.000
	NRR	0.579	1.505	0.385	1.000
CLB	CLE	-1.110×10^{-15}	1.749	-6.347×10^{-16}	1.000
	CLJ	-1.776×10^{-15}	1.904	-9.328×10^{-16}	1.000
	LB	-0.004	1.327	-0.003	1.000
	LJ	-0.077	1.372	-0.056	1.000
	LR	-0.035	1.372	-0.025	1.000
	NRB	-0.016	1.336	-0.012	1.000
	NRJ	-0.254	1.388	-0.183	1.000
	NRR	-0.021	1.388	-0.015	1.000
CLE	CLJ	-6.661×10^{-16}	1.992	-3.345×10^{-16}	1.000
	LB	-0.004	1.449	-0.003	1.000

		Diferencia significativa	SE	t	p Tukey
	LJ	-0.077	1.491	-0.052	1.000
	LR	-0.035	1.491	-0.023	1.000
	NRB	-0.016	1.458	-0.011	1.000
	NRJ	-0.254	1.505	-0.169	1.000
	NRR	-0.021	1.505	-0.014	1.000
CLJ	LB	-0.004	1.633	-0.003	1.000
	LJ	-0.077	1.670	-0.046	1.000
	LR	-0.035	1.670	-0.021	1.000
	NRB	-0.016	1.641	-0.010	1.000
	NRJ	-0.254	1.683	-0.151	1.000
	NRR	-0.021	1.683	-0.012	1.000
LB	LJ	-0.073	0.961	-0.075	1.000
	LR	-0.030	0.961	-0.031	1.000
	NRB	-0.011	0.908	-0.012	1.000
	NRJ	-0.250	0.983	-0.254	1.000
	NRR	-0.016	0.983	-0.017	1.000
LJ	LR	0.042	1.023	0.041	1.000
	NRB	0.061	0.974	0.063	1.000
	NRJ	-0.177	1.044	-0.170	1.000
	NRR	0.056	1.044	0.054	1.000
LR	NRB	0.019	0.974	0.020	1.000
	NRJ	-0.220	1.044	-0.210	1.000
	NRR	0.014	1.044	0.013	1.000
NRB	NRJ	-0.239	0.996	-0.240	1.000
	NRR	-0.005	0.996	-0.005	1.000
NRJ	NRR	0.233	1.065	0.219	1.000

CLB: Cloro en la bandeja; CLJ: Cloro en la jeringa;
CLR: Cloro en el respaldo; AB: Agua destilada estéril
en la bandeja; AJ: Agua destilada estéril en la jeringa;
AR: Agua destilada estéril en el respaldo; LB: Lysol®
en la bandeja; LJ: Lysol® en la jeringa; LR: Lysol®
en el respaldo; NRB: Amonio cuaternario en la
bandeja; NRJ: Amonio cuaternario en la jeringa;
NRR: Amonio cuaternario en el Respaldo.

Comparación entre las tres áreas

No existe diferencia significativa entre los resultados de las unidades formadoras de colonias entre las tres áreas analizadas después de aplicar el tratamiento, encontrándose un p valor > 0.05 en la Prueba de ANOVA (Tabla N° 6), por lo que señala que todos los tratamientos se encuentran en Normalidad.

Tabla N° 6. *Prueba de ANOVA en las tres áreas*

Casos	Suma de cuadrados	df	Mean Square	F	p
Tratamientos	7.558	2	3.779	0.503	0.606
Residuales	796.373	106	7.513		

Comparación en varios días antes de realizar los tratamientos

Al analizar entre los resultados de las unidades formadoras de colonias en los días que se realizó el estudio, no se encontraron diferencias significativas en los resultados, encontrándose un p valor > 0.05 , como se puede observar en la Tabla N° 7:

Tabla N° 7. *Prueba de ANOVA en varios días antes de realizar los tratamientos*

Casos	Suma de cuadrados	df	Error cuadrático medio	F	p
Tratamiento	17.992	2	8.996	1.213	0.301
Residuales	785.939	106	7.415		

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos, se plantea que tanto el amonio cuaternario al 5 % como Lysol®, son efectivos para la reducción microbiana; en el caso del Lysol® concordaría con la investigación de (Lozano et al., 2019) la cual demostró que tanto Lysol® y glutaraldehído cuentan con eficacia en cuanto a reducción de microorganismos. Sin embargo, los estudios realizados por (Zaragoza & Sánchez, 2014) encontraron que los desinfectantes Lysol® y amonio cuaternario no brindaron una desinfección respecto al antes y después de la colocación de las sustancias, lo cual discrepa de nuestros resultados. Adicionalmente hay que resaltar los resultados encontrados en el estudio de (Palenik, 2012) 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.

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 de Sheldon (2005) 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 & Nelson (2015) 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 (Mejía & Amargos, 2019) refieren en su estudio existen bacterias resistentes a compuestos del amonio cuaternario (benzaldina) y Lysol®, tal como los *Actinomyces*.

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 en futuras investigaciones se podría realizar un número mayor de muestras, in vitro e in situ en 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

BIBLIOGRAFÍA

- Badanian, A. (2020). Bioseguridad en odontología en tiempos de pandemia COVID-19. *Odontoestomatología*, 22(35), 4–24. <https://doi.org/10.22592/ODE2020NESPA2>
- BD. (2015). Fluid thioglycollate medium. *BD*, 1–5.
- Benckiser, R. (2019). Lysol® Disinfectant Spray-All Scents FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD. *Health Hygiene*, 1–16.
- Bustamante, M., Herrera, J., Ferreira, R., & Riquelme, D. (2014). Contaminación bacteriana generada por aerosoles en ambiente odontológico. In *Int. J. Odontostomat* (Vol. 8, Issue 1).
- Difco. (2022). Plate count agar/Standard methods agar. *BD*, 1–2.
- Espona Quer, M., & Salas Sánchez, E. (2013). Recomendaciones sobre el uso de desinfectantes en el ambito sanitario. *Generalitat de Catalunya*, 24(1).
- Fulford, M. R., & Stankiewicz, N. R. (2020). Dental disinfection and environmental decontamination. *Springer Nature Suiza*, 105–115. https://doi.org/10.1007/978-3-030-16307-5_12
- Graziano, K. U., Graziano, M. U., Morais, F., Pinto, G., Quartim De Moraes Bruna, C., Queiroz De Souza, R., & Lascala, C. A. (2013). Eficacia de la desinfección con alcohol al 70% (p/v) de superficies contaminadas sin limpieza previa. *Latino-Am. Enfermagem*, 1–6.

- Guerreros, H., & Dolly, P. (2020). *Evaluación de la contaminación cruzada en las unidades dentales de la clínica odontológica de la facultad de odontología de la UNDAC.*
- Iturralde Gamboa, & Andrade Wladimir. (2015, April). *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.*
- León, J., & Abad-Corpa, E. (2021). Disinfectants and antiseptics facing coronavirus: synthesis of evidence and recommendations. *Enfermería Clínica, 31*, S84–S88. <https://doi.org/10.1016/J.ENFCLI.2020.05.013>
- Lewis II, J. S., Melvin Weinstein, F. P., Bobenchik, A. M., Shelley Campeau, M., Sharon Cullen, D. K., Marcelo Galas, R. F., Gold, H., Romney Humphries, F. M., Thomas Kirn, F. J., Limbago, B., Mathers, A. J., Tony Mazzulli, D., Sandra Richter, F. S., Michael Satlin, F., Audrey Schuetz, M. N., Susan Sharp, D., & Patricia Simner, F. J. (2022). *M100-Ed32 February 2022 Replaces M100-Ed31 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing Suggested Citation.*
- Lozano, R., Viteri Moya, J., Elizabeth, A., & Buchelli, I. (2019). Efectividad de Lysol y Glutaraldehído al 2% en piezas de mano de alta velocidad después de ser sometidas a limpieza mecánica. *Odontología, 21*(1), 34–43. <https://doi.org/10.29166/odontologia.vol21.n1.2019-34-43>
- Maeso, G., & Cano, C. (2018). Desinfectantes en la clínica dental. *GD, 305*, 134–148.
- Mejía, L., & Amargos, L. (2019). *Comparación del efecto desinfectante entre Lysol IC y Benzaldina en dos superficies de los sillones dentales del área de periodoncia de la clínica odontológica.*
- Molinari, J. A., & Nelson, P. (2015). Cleaning and disinfection Investigation: clorox healthcare ® hydrogen peroxide cleaner disinfectant wipes. *The Dental Advisor, 65*, 1–5.
- Mupparapu, M., & Kothari, K. R. M. (2019). Review of surface disinfection protocols in dentistry: a 2019 update. *Quintessence International, 50*(1), 58–65. <https://doi.org/10.3290/J.QI.A41337>

- Murcia, A., & Callejas, A. (2021). *Evaluación del desempeño de un lodo de perforación base aceite a escala de laboratorio implementando arcilla organofílica modificada.*
- Palacios Cruz, M., Santos, E., Velázquez Cervantes, M. A., & León Juárez, M. (2021). COVID-19, una emergencia de salud pública mundial. *Revista Clínica Española*, 221(1), 55–61. <https://doi.org/10.1016/J.RCE.2020.03.001>
- Palenik, C. J. (2012). The effect of long-term disinfection on clinical contact surfaces. *Journal of the American Dental Association (1939)*, 143(5), 472–477. <https://doi.org/10.14219/JADA.ARCHIVE.2012.0207>
- Scarano, A., Inchingolo, F., & Lorusso, F. (2020). Environmental disinfection of a dental clinic during the COVID-19 pandemic: A narrative insight. *BioMed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2020/8896812>
- Sheldon, A. T. (2005). Antiseptic “resistance”: real or perceived threat? *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 40(11), 1650–1656. <https://doi.org/10.1086/430063>
- Tsiaprazi-Stamou, A., Monfort, I. Y., Romani, A. M., Bakalis, S., & Gkatzionis, K. (2019). The synergistic effect of enzymatic detergents on biofilm cleaning from different surfaces. *Polo*, 35(8), 883–899. <https://doi.org/10.1080/08927014.2019.1666108>
- Tura, F., Fillipi dos Santos, C., Ramos, V., Fontoura do, C., & Pasquali, P. (2011). Avaliação da contaminação interna em canetas de alta rotação na prática clínica. *Braz Dent Sci*, 14(4), 18–26.
- Warthon, J., Olarte, A., & Warthon, B. (2021). Estimación de la trayectoria de coronavirus COVID-19 adheridas a gotitas respiratorias proyectados horizontalmente, considerando la altitud geográfica. *Europe UCM*.
- Zaragoza, M. T., & Sánchez, A. (2014). Comparación de diferentes soluciones antimicrobianas en la desinfección del respaldo del sillón dental. *Odontología Actual*, 137, 4–12.