

**Clorhexidina al 0,12% y ácido acético al 5% como desinfectantes de cepillos dentales**  
**0.12% Chlorhexidine and 5% Acetic Acid as disinfectants for toothbrushes**

<https://doi.org/10.37135/ee.04.08.08>

**Autores:**

Ana Belén Abarca Pazmiño<sup>1</sup> - (<https://orcid.org/0000-0003-1060-9752>)

David Israel Guerrero Vaca<sup>2</sup> - (<https://orcid.org/0000-0002-4968-0831>)

Manuel Alejandro León Velastegui<sup>2</sup> - (<https://orcid.org/0000-0002-6387-9337>)

Oscar Daniel Escobar Zabala<sup>2</sup> - (<https://orcid.org/0000-0001-8761-8142>)

<sup>1</sup>Consultorio Odontológico “Creadent”. Riobamba-Ecuador.

<sup>2</sup>Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba-Ecuador.

**Autor de correspondencia:** Oscar Escobar Zabala. Carrera de Odontología, Universidad Nacional de Chimborazo, Av. Unidad Nacional, Duchicela y Princesa Toa s/n, Riobamba, Ecuador. Correo electrónico: [oescobar@unach.edu.ec](mailto:oescobar@unach.edu.ec). Teléfono: 0987069785.

**RESUMEN**

El presente estudio fue de tipo observacional comparativo; para lo cual se analizaron 40 cepillos dentales de la marca OralDent, los que fueron usados durante un mes por los integrantes de la Cooperativa de taxis “Simón Bolívar” de la ciudad de Riobamba, Ecuador; con el propósito de comparar la eficacia del ácido acético al 5% y la clorhexidina al 0,12% como desinfectantes. El análisis microbiológico arrojó la presencia de microorganismos en los cepillos dentales usados por los individuos que voluntariamente los cedieron para el estudio, tales como: *C. albicans* en mayor proporción, seguida de *S. viridans*, *S. epidermidis* y *S. mutans*, *A. tubingensis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *E. faecalis*, *P. vulgaris*. En las muestras con concentraciones de microorganismos de 100.000 UFC/mL, una vez generado el proceso de desinfección con clorhexidina al 0,12% existió una disminución a valores menores de 20.000 UFC/mL o su eliminación completa. El ácido acético al 5% logró una asepsia en el 100% de los cepillos dentales sin importar la edad o el género del individuo que lo utilizó.

**Palabras clave:** desinfección, microorganismos, cepillado dental, ácido acético, clorhexidina.

**ABSTRACT**

The present study was of a comparative observational type. 40 OralDent toothbrushes were analyzed for this reserach, which were used for a month by the members of the “Simón Bolívar”

Taxi Cab Company in the city of Riobamba, Ecuador. It aimed to compare the efficacy of 5% acetic acid and 0.12% chlorhexidine as disinfectants. The microbiological analysis showed the presence of microorganisms in the toothbrushes used by the individuals who voluntarily gave them up for the study, for example: *C. albicans* in a greater proportion, followed by *S. viridans*, *S. epidermidis* and *S. mutans*, *A. tubingensis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *E. faecalis*, *P. vulgaris*. Once the disinfection process with 0.12% chlorhexidine was generated in the samples with microorganism concentrations of 100,000 CFU / mL, there was a decrease to values less than 20,000 CFU / mL or its complete elimination. 5% acetic acid achieved asepsis in 100% of toothbrushes regardless of the age or gender of the individual who used it.

**Keywords:** Disinfection, Microorganisms, Toothbrushing, Acetic Acid, Chlorhexidine.

## INTRODUCCIÓN

La desinfección del cepillo dental resulta una acción de prevención de acumulación de bacterias, permitiendo su adecuada antisepsia de este aditamento probadamente eficaz en la prevención de caries dental y enfermedad periodontal, cuyo uso debe acompañarse del empleo de pasta, hilo dental y enjuague bucal mediante una técnica adecuada.<sup>(1,2)</sup>

Ese tipo de aditamentos y productos facilitan la remoción del biofilm y los microorganismos causantes de diversas patologías bucales. La Asociación Dental Americana (ADA) recomienda que los cepillos dentales se deben reemplazar cada tres meses o antes si existe un deterioro de sus cerdas; algunas investigaciones han probado que cuando se viola esta norma se podrían alojar más de 10 millones de bacterias en estos. Incluso, cuando no se desinfectan podrían contener microorganismos peligrosos a la semana del primer uso.<sup>(1,2)</sup>

Existen diferentes factores por los cuales se produce una contaminación del cepillo dental: el contacto con los de otras personas en el lugar donde se guarda, contaminación en el lugar de almacenamiento, falta de acciones de desinfección, entre otros. Todo lo mencionado puede ocasionar una acumulación de bacterias patógenas que da origen a infecciones en el aparato bucodental.<sup>(3)</sup>

La cavidad oral posee miles de microorganismos propios de la actividad biológica que se produce en esta parte del proceso digestivo, pero la importación de agentes externos puede resultar patógena. Al respecto, usualmente, los aditamentos de aseo oral se colocan en algún lugar del baño, lo que genera su exposición a diversos gérmenes como los presentes en las heces. Algunas investigaciones reportan la presencia en la boca de *Streptococcus mutans* (*S. mutans*), *Pseudomonas* y Coliformes o inclusive algunos virus (como el del herpes) puede deberse a la contaminación de los cepillos dentales.<sup>(1,4)</sup>

La patogénesis y perpetuación de enfermedades orales se producen por diferentes bacterias cariogénicas y periodontopáticas entre ellas: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (*A. actinomycetemcomitans*) y Herpes simple, las cuales pueden sobrevivir durante 3 días en cepillos de dientes; incluso, *Enterobacter cloacae* (*E. cloacae*) pueden sobrevivir durante 16 días.<sup>(5)</sup> Los agentes antimicrobianos se encargan de destruir el crecimiento de los microorganismos, actuando sobre su estructura celular y procesos metabólicos, provocando la ruptura de la membrana causando daño sobre el ácido desoxido ribonucleico (ADN). Su eficacia se debe al pH, las características de la población microbiana, la naturaleza del material a descontaminar, concentración y duración del contacto entre el agente.<sup>(6)</sup>

Los desinfectantes son compuestos químicos usados para exterminar microorganismos en objetos inanimados, mas no sobre la mucosa porque resulta tóxico al ser aplicado directamente, esta práctica no asegura la eliminación total de patógenos y esporas. Un desinfectante es efectivo cuando: tiene un amplio espectro de acción, una actividad a pequeñas dosis y un bajo nivel de contaminación y toxicidad. La ADA reconoce como desinfectantes a las soluciones cloradas, formaldehído, glutaraldehído y yodóforos.<sup>(6-8)</sup>

Sumergir nuestro instrumento de aseo bucal en ácido acético durante 5 minutos elimina bacterias Gram negativas (Gram -) como *Pseudomonas aureginosa* (*P. aureginosa*), *Proteus vulgaris* (*P. Vulgaris*), *Actinobacter baumani* (*A. baumani*) así como Gram positivas (Gram +) como *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*), *Staphylococcus epidermidis* (*S. epidermidis*) y *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*).<sup>(9)</sup>

La clorhexidina tiene un efecto activo contra bacterias Gram + y Gram -, actuando específicamente en la membrana citoplasmática, alcanza su máxima actividad a pH 8 y pierde la actividad bactericida a partir de pH de 5,2; siendo un antiséptico bacteriostático, ya que detiene el crecimiento de los microorganismos a bajas concentraciones y bactericida porque destruye las bacterias en concentraciones altas.<sup>(7,10-12)</sup>

Así, se desarrolló un estudio con el propósito de comparar la eficacia del ácido acético al 5% y la clorhexidina al 0,12% como desinfectantes de los cepillos dentales.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El presente estudio fue de tipo observacional comparativo; para lo cual se analizaron 40 cepillos dentales de la marca OralDent, los que fueron usados durante un mes por los integrantes de la Cooperativa de taxis "Simón Bolívar" de la ciudad de Riobamba, Ecuador.

Los investigadores observaron el número y tipo de microorganismos antes y después de la desinfección de los cepillos dentales correspondientes con ácido acético al 5% (en un grupo de 20) y clorhexidina al 0,12% (en otro grupo de 20). El análisis microbiológico se realizó mediante el método de siembra en estría, para identificar y cuantificar el nivel de carga bacteriana, en medios de cultivos sólidos; 3 tipos de agares fueron utilizados: Sabouraud Dextrose Agar, Agar Sangre, HiCrome UTI Agar, marca HIMEDIA; se utilizó además: cajas Bipetri y Tripetri marca Marienfeld; el antiséptico comercial utilizado fue clorhexidina al 0,12%% marca ENCIDENT, en comparación con el ácido acético al 5%, marca LA ORIGINAL.

En los distintos cultivos realizados se pudo determinar la presencia de microorganismos con el cultivo inicial y, en algunos casos en que no se pudo esclarecer su tipo, se procedió a sembrar nuevamente en cajas bipetri con agar Mac Conkey para la obtención de la sepa pura.

La identificación de los microorganismos se contrastó mediante la técnica de tinción de GRAM de las diferentes colonias aisladas, para determinar el tipo de bacteria y, posteriormente, se realizaron las pruebas bioquímicas para cada tipo. En relación con los cocos gram positivos, se hizo la prueba de catalasa (con agua oxigenada) y la prueba de Manitol salado; para los bacilos gram negativos de la familia de las Enterobacterias, las pruebas bioquímicas usadas fueron: TSI agar (Triple Sugar Iron agar), Caldo Urea, Simmons Citrato agar, Medio SIM, Medio MIO y Caldo Lisina.

Los datos recolectados resultaron procesados mediante técnicas estadísticas descriptivas a través de frecuencias relativas y absolutas, que fueron utilizadas posteriormente para representar sus regularidades en tablas y gráficos.

Los taxistas de la Cooperativa “Simón Bolívar” de la ciudad de Riobamba, Ecuador que aportaron los cepillos dentales, lo hicieron de manera voluntaria y lo expresaron mediante la firma de un consentimiento informado. El proceso investigativo fue avalado metodológicamente y normativamente por la comisión de la Carrera de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo.

## **RESULTADOS**

La información obtenida posibilitó comparar la eficacia del ácido acético al 5% y la clorhexidina al 0,12% como desinfectantes de los cepillos dentales.

**Tabla 1.** Microorganismos presentes antes del proceso de desinfección.

Microorganismo	UFC/mL	No. de cepillos	%
<i>Aspergillus tubingensis</i>	> (100.000)	1	2,5
	> (20.000)	1	2,5
<i>Streptococcus viridans</i>	> (100.000)	7	17,5
	> (40.000)	3	7,5
	> (50.000)	2	5
	> (70.000)	1	2,5
	> (80.000)	2	5
<i>Candida albicans</i>	> (100.000)	9	22,5
	> (40.000)	4	10
	> (50.000)	2	5
	> (80.000)	5	12,5
<i>Escherichia coli</i>	> (100.000)	3	7,5
	> (80.000)	4	10
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	< (20.000)	2	5
	> (100.000)	6	15
	> (40.000)	1	2,5
	> (70.000)	1	2,5
	> (80.000)	2	5
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	> (100.0)	4	10
	> (70.00)	1	2,5
<i>Proteus vulgaris</i>	> (100.000)	2	5
	> (40.000)	1	2,5
<i>Streptococcus mutans</i>	> (100.000)	2	5
	> (30.000)	1	2,5
	> (50.000)	1	2,5
	> (80.000)	3	7,5
	> (90.000)	1	2,5
<i>Enterococcus faecalis</i>	> (100.000)	3	7,5
	> (80.000)	3	7,5

UFC/mL (Unidades formadoras de colonia/mililitros)

< (Menor que)

> (Mayor que)

Antes del proceso de desinfección se determinó que el microorganismo con mayor prevalencia fue *C. albicans*, en 20 cepillos con valores mayores a 100.000 UFC/mL, seguido de *S. viridans* (15), *S. epidermidis* (12) y *S. mutans* (8); la frecuencia de los demás microorganismos fue variable y en menor proporción (tabla 1).

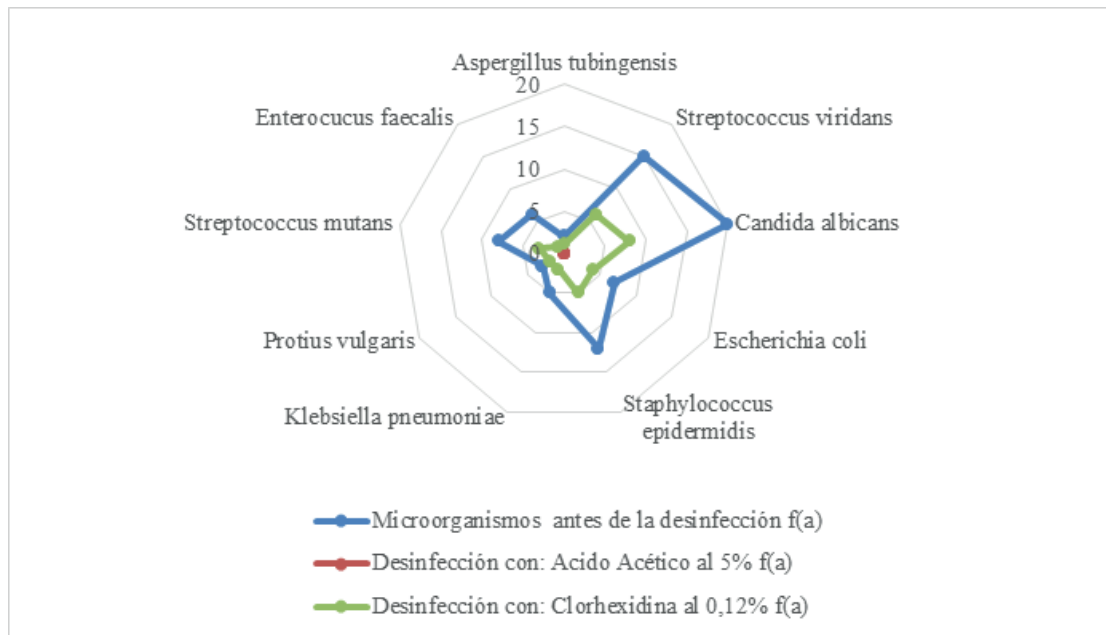
**Tabla 2.** Microorganismos presentes después del proceso de desinfección.

Microorganismo	UFC/ml	Desinfectante	
		ACIDO ACETICO AL 5% No. de cepillos	CLORHEXIDINA AL 0,12% No. de cepillos
	< (20.000)	0	1
<i>Escherichia coli</i>	> (40.000)	0	3
	> (80.000)	0	1
	< (20.000)	0	2
<i>Streptococcus viridans</i>	> (40.000)	0	3
	> (70.000)	0	1
	< (20.000)	0	1
<i>Staphilococcus epidermis</i>	> (30.000)	0	1
	> (50.000)	0	2
	> (60.000)	0	1
	< (20.000)	0	4
<i>Candida albicans</i>	> (40.000)	0	2
	> (80.000)	0	2
	> (30.000)	0	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	> (80.000)	0	1
	> (40.000)	0	1
<i>Protius vulgaris</i>	> (60.000)	0	1
	< (20.000)	0	1
<i>Streptococcus mutans</i>	> (30.000)	0	1
	> (50.000)	0	1
<i>Aspergillus tubingensis</i>	> (40.000)	0	1
<i>Enterococcus faecalis</i>	> (30.000)	0	1

UFC/mL (Unidades formadoras de colonia/mililitros)

La desinfección al utilizar ácido acético al 5% demuestra que tiene un poder desinfectante del 100%; mientras que la clorhexidina al 0,12% siguió mostrando presencia de microorganismos aunque en menor frecuencia, destacando *C. albicans*, *S. viridans* (tabla 2).

**Figura 1.** Microorganismos antes y después del proceso de desinfección.



f(a) (frecuencia absoluta)

Después de la desinfección con clorhexidina al 0,12%; en los cultivos realizados continuó observándose la presencia de microorganismos, entre los que sobresalieron *C. albicans* (8), *S. viridans* (6), *S. epidermidis* (5) (figura 1).

**Tabla 3** Comparación de la presencia total de microorganismos en cepillos desinfectados.

Nº de tipos de microorganismos presentes	No. de cepillos con microorganismos después de la desinfección		Total de cepillos
	Ácido acético al 5%	Clorhexidina al 0,12	
0	20	0	20
1	0	8	8
2	0	11	11
3	0	1	1
<b>Total</b>	20	20	40

El ácido acético eliminó de forma total los microorganismos presentes en los cepillos dentales; mientras que la clorhexidina demostró ser menos eficaz en la eliminación de algunas de las especies aisladas antes del proceso de desinfección, observándose entre uno y dos tipos de microorganismos nocivos en ese aditamento de aseo bucal (tabla 3).

## DISCUSIÓN

En un estudio de Eichchenauer et al.<sup>(3)</sup> en 2014, se realizaron distintos análisis microbianos en 87 cepillos dentales; de los que, el 84% mostró colonización con *S. mutans*. También hallaron que en los sujetos con dispositivos multibracket (MB), los conteos bacterianos fueron significativamente más altos, independientes del tipo de pincel ( $p=0,0003$ ) que en los sujetos que no lo portan. En cuanto a la presencia de microorganismos, esos resultados coincidieron con los obtenidos en el presente estudio, pero no sobresalió el mismo tipo de estos.

La comparación de la actividad antimicrobiana del ácido acético con respecto a la del cepillo Colgate 360° antibacterial desarrollada durante una investigación, permitió constatar que el primero inhibió el crecimiento de: *S. aureus* en un 72,11%, *S. mutans* (89,81%) y de *C. albicans* (99,97%), superior al 59,76% obtenido como mejor resultado del segundo. Al respecto, los autores del artículo que se presenta, hallaron un 100% de efectividad en desinfección del ácido acético.<sup>(13)</sup>

En 2014, Gaona<sup>(14)</sup> realizó un estudio en Quito, Ecuador, en el que realizó la desinfección con vinagre (ácido acético) y teclosán, reportando la presencia inicial de *E. coli* y *C. albicans*. Una vez realizados los procedimientos de antisepsia, los resultados indicaron diferencias significativas en la efectividad de ambas sustancias, la primera eliminó el 100% de ambos microorganismos, mientras que la segunda solo actuó sobre el *E. coli* con éxito. Resultados congruentes con los obtenidos en el presente estudio.

De la Cruz<sup>(15)</sup> afirma que, diferentes estudios han podido comprobar la existencia de bacterias en los cepillos dentales de uso cotidiano, quien observó que estos instrumentos de higiene bucal a pesar del uso de estuche de aislamiento presentan microorganismos en niveles de concentración altos, tales como: *E. faecalis* en el 38,5% de los casos, *S. aureus* (46,2%) y *C. albicans* (46,2%); ese último también fue observado en esta investigación, aunque con menor frecuencia.

En relación con la formación y crecimiento de la placa bacteriana, el uso de clorhexidina al 0,12%, algunos investigadores lograron demostrar que puede detener ese crecimiento pero que no elimina esta, contrariamente a lo que ocurre en los cepillos dentales,<sup>(16)</sup> como demostraran Martínez et al.<sup>(17)</sup> al utilizar hipoclorito de sodio al 5,25%; peróxido de hidrogeno al 4% y ácido acético al 5% con una inhibición del 100%.

En el presente estudio, el principal microorganismo productor de la caries dental *S. mutans*, se encontró en 8 cepillos dentales con valores de unidades formadoras de colonia con rangos altos. Luego del uso de clorhexidina al 0,12% se redujo su presencia a solo en tres de esos utensilios de aseo bucal; sin embargo, Ortiz<sup>(18)</sup> refiere que después de utilizar gluconato de clorhexidina al 0.12% redujo a cero la presencia de ese microorganismo. Gujjari et al.<sup>(19)</sup> evaluaron la desinfección de cepillos de dientes previamente contaminados por



diversos microorganismos utilizando un horno de microondas doméstico y un desinfectante de cepillo de dientes con luz ultravioleta (UV) comercial. El resultado arrojó una reducción significativa ( $P < 0.001$ ) en la contaminación microbiana a través de microondas, no así en el caso del uso de UV; comprobando que existen medios físicos (no químicos) que pueden aportar eficiencia en la desinfección.

En tal sentido, algunos investigadores<sup>(20)</sup> han verificado la eficiencia del peróxido de hidrógeno con un 3% y 6% de concentración, comprobando que en la segunda se lograron eliminar todos los microorganismos en los cepillos dentales de personas sin enfermedades sistémicas o bucales, ortodoncia, implantes o cualquier tipo de prótesis, a la vez que controla y disminuye la carga bacteriana en individuos comprometidos con los mencionados, sin importar el género o la edad. Lo último concuerda con los resultados del estudio que se presenta.

## CONCLUSIONES

- El análisis microbiológico arrojó la presencia de microorganismos en los cepillos dentales usados por los individuos que voluntariamente los cedieron para el estudio, tales como: *C. albicans* en mayor proporción, seguida de *S. viridans*, *S. epidermidis* y *S. mutans*, *A. tubingensis*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *E. faecalis*, *P. vulgaris*.
- En las muestras con concentraciones de microorganismos de 100.000 UFC/mL, una vez generado el proceso de desinfección con clorhexidina al 0,12% existió una disminución a valores menores de 20.000 UFC/mL o su eliminación completa.
- El ácido acético al 5% logró una asepsia en la totalidad de los cepillos dentales sin importar la edad o el género del individuo que lo utilizó.

## Conflicto de intereses

No existieron conflictos de intereses.

## Declaración de contribuciones

Ana Belén Abarca Pazmiño y David Israel Guerrero Vaca estructuraron y desarrollaron el proyecto investigativo, Oscar Daniel Escobar Zabala participó en la redacción y presentación final del artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sánchez-Pérez L, Sáenz Martínez LP, Molina-Frechero N, et al. Caries risk assessment. Diagnosis and treatment suggestions. Rev ADM [Internet]. 2018 [citado 13 May 2019]; 75(6): 340-349. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2018/od186h.pdf>.
2. Ortiz N. Desinfección de cepillos dentales inoculados con Streptococcus mutans usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio [tesis en Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017 [citado 13 May 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9426/1/T-UCE-0015-548.pdf>.
3. Eichchenauer J, Bremen J, Ruf S. Microbial contamination of toothbrushes during treatment with multibracket appliances. Head Face Med [Internet]. 2014 [citado 14 May 2019]; 10 (43). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4197314/>. doi: 10.1186/1746-160X-10-43.
4. Prussin A, Marr L. Sources of airborne microorganisms in the built environment. Microbiome [Internet]. 2015 [citado 22 May 2019]; 3(78). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26694197>. doi: 10.1186/s40168-015-0144-z.
5. Contreras A, Arce R, Botero J, Jaramillo A, Betancourt M. Toothbrush contamination in family members. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil.Oral [Internet]. 2010 [citado 24 May 2019]; 3(1): 24-26.
6. Llop A, Valdés- Dapena M, Zuazo J. Efecto de los agentes físicos y químicos sobre los microorganismos. En: Microbiología y parasitología médicas. Vol 1. La Habana: Ciencias Médicas; 2001.
7. Negroni M. Microbiología Estomatológica Fundamentos y guía práctica. 2ª ed. Buenos Aires: Medica Panamericana; 2009.
8. Liébana J. Microbiología Oral. 2a ed. México: Mc Graw-Hill Interamericana; 1997.
9. Font E. Antisépticos y desinfectantes. Offarm [Internet]. 2001 [citado 26 May 2019]; 20(2): 55-64. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-anti-septicos-desinfectantes-13780>.
10. Villafranca F, Fernández M, García A, Hernández L, López L, Perillán C et al. Manual del Técnico superior en higiene bucodental. 1ª ed. Madrid: MAD; 2005.

11. Martínez M. Guía de Antisépticos y Desinfectantes [Internet]. Madrid: Editorial Ingresa; 2013. [citado 27 May 2019]. Disponible en: [http://www.ingesa.msbs.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/docs/Guia\\_Antisepticos\\_desinfectantes.pdf](http://www.ingesa.msbs.gob.es/bibliotecaPublicaciones/publicaciones/internet/docs/Guia_Antisepticos_desinfectantes.pdf).
12. Ellepola A, Samaranayake L. Adjunctive use of chlorhexidine in oral candidoses: a review. Dis. Oral [Internet]. 2001 [citado 27 May 2019]; 7(1): 11-17. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11354914>.
13. Herrera L, Caballero S, Claro A, Torres H, Martínez C. Actividad antimicrobiana del ácido acético 5% y el cepillo Colgate 360° antibacterial®: un estudio in vitro. Rev Fac Odontol Univ Antioq [Internet]. 2012 [citado 29 May 2019]; 24 (1): 62-75. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2012000200005&lng=en&nrm=iso&tlng=es).
14. Gaona M. Estudio comparativo entre el vinagre y el triclosán como sustancias alternativas para la desinfección de cepillos dentales [tesis en Internet]. Quito: Universidad de las Américas; 2014 [citado 29 May 2019]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/1874/3/UDLA-EC-TOD-2014-20.pdf>.
15. De la Cruz R, Viteri J. Contaminación microbiana en cepillos dentales con y sin protección de un estuche. Polo del Conocimiento [Internet]. 2017 [citado 29 May 2019]; 7(2): 133-149. Disponible en: <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/307>.
16. Rivera S, Yevenes I, Reyes J, Norero H. Efecto comparativo de nuevo colutorio-gel de clorhexidina con colutorios comerciales en el crecimiento de la placa en 24 horas. Avances en Periodoncia [Internet]. 2006 [citado 29 May 2019]; 18(3): 163-169. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852006000300005#back](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000300005#back).
17. Martínez C, Forguione W, Herrera L, Prada S, Anaya J, Plata A, Torres H. Soluciones de uso común en el hogar como alternativa para desinfectar el cepillo dental: un estudio In vitro. UstaSalud [Internet]. 2010 [citado 10 Jun 2019]; 9(2): 75-82. Disponible en: [http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD\\_ODONTOLOGIA/article/view/1157/0](http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1157/0).
18. Ortiz N. Desinfección de cepillos dentales inoculados con Streptococcus mutans usando vinagre, clorhexidina y cloruro de cetilpiridinio [tesis en Internet]. Quito: Universidad Central del Ecuador; 2017 [citado 10 Jun 2019]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9426/1/T-UCE-0015-548.pdf>.

19. Gujjari S, Gujjari A, Patel P, Shubhashini P. Comparative evaluation of ultraviolet and microwave sanitization techniques for toothbrush decontamination. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry* [Internet]. 2011[citado 11 Jun 2019]; 1(1): 20-26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3894078/>. doi: 10.4103/2231-0762.86383.
  
20. Salazar S, Zurita M. Presencia de microorganismos en cepillos dentales y su desinfección con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. *Revista Científica Dominio de las Ciencias* [Internet]. 2016 [citado 11 Jun 2019]; 2: 155-167. Disponible en: <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/73/65>.

**Recibido:** 7 de enero de 2020

**Aprobado:** 13 de mayo de 2020