



Bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa presentes en cepillos dentales pertenecientes a una población de estrato socioeconómico intermedio

Glucose fermentative Gram-negative bacilli present in toothbrushes belonging to a population of intermediate socioeconomic status

Inés Amparo Revelo Mejía^{†*}, Liliana Caldas Arias[‡], Edgar Jair Paz Cuastumal[§], Yeny Magnolia Ordoñez Rengifo[¶]

RESUMEN

INTRODUCCIÓN: el almacenamiento incorrecto de los cepillos dentales propicia la contaminación por microorganismos que no hacen parte de la microbiota oral y cuando acceden a la boca pueden ocasionar enfermedades. El objetivo de esta investigación fue determinar la presencia de bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa en cepillos dentales, utilizados por una población de estrato socioeconómico intermedio.

MÉTODOS: estudio descriptivo de corte transversal. Se analizaron un total de 50 cepillos dentales pertenecientes a individuos de estrato socioeconómico intermedio. Se tomaron dos muestras de cada uno de los cepillos dentales por medio de frotis y se realizaron inoculaciones en medios de cultivo para análisis microbiológico. Se evaluó también la forma de almacenamiento del cepillo y la distancia en metros entre el cepillo y el inodoro.

RESULTADOS: el crecimiento bacteriano fue positivo en 58 % de los cultivos; de los cuales se aislaron bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa en el 87,9 % de los casos, y de estos el 37,2 % correspondieron a *Enterobacter cloacae*. La forma de almacenamiento de los cepillos más frecuente fue en recipiente con tapa, ubicados en gaveta con puerta en el 34 % de los casos, y la distancia más larga de los cepillos con el inodoro fue de 3 metros en el 44 % de los casos.

CONCLUSIONES: los resultados indican una importante contaminación de los cepillos dentales con bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa, especialmente con *Enterobacter cloacae*.

PALABRAS CLAVE: *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, Inodoros, Cepillos dentales, Placa dental.

* Odontóloga, Magister en Administración de Salud. Profesor asistente, Facultad de Odontología, Universidad Antonio Nariño, sede Popayán, Cauca, Colombia.

† Contacto: inrevelo@uan.edu.co

‡ Microbióloga, Magister en Microbiología, Especialista en Microbiología Médica. Unidad de Microbiología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad del Cauca, Colombia.

§ Odontólogo, Facultad de Odontología, Universidad Antonio Nariño, sede Popayán, Cauca, Colombia.

¶ Odontóloga, Facultad de Odontología, Universidad Antonio Nariño, sede Popayán, Cauca, Colombia.

Recepción: 01-03-2018. Aceptación: 03-10-2018

Cómo citar este artículo: Revelo-Mejía IA, Caldas-Arias L, Paz-Cuastumal EJ, Ordoñez-Rengifo YM. Bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa presentes en cepillos dentales pertenecientes a una población de estrato socioeconómico intermedio. Hechos Microbiol. 2018;9(1-2):28-32

ABSTRACT

INTRODUCTION: inadequate storage of toothbrushes promotes contamination by microorganisms that are not part of the oral microbiota and that may cause diseases once in the mouth. This research was aimed at determining the presence of glucose-fermentative Gram-negative bacilli in toothbrushes used by a population of intermediate socioeconomic status.

METHODS: a descriptive cross-sectional study was conducted. A total of 50 toothbrushes belonging to individuals of intermediate socioeconomic status were analyzed. Two samples were taken from each toothbrush using smears and inoculations made in culture media for microbiological analysis. The storage method of the toothbrush and the distance in meters between the brush and the toilet were also evaluated.

RESULTS: bacterial growth was positive in 58% of the cultures; out of these, glucose-fermentative Gram-negative bacilli were isolated in 87.9% of the cases, whose 37,2% were *Enterobacter cloacae*. The most frequent form of storage of the toothbrushes were containers with a lid located in a drawer with a door in 34% of the cases. The longest distance between the toothbrushes and the toilet was 3 meters in 44% of the cases.

CONCLUSIONS: the results indicate significant contamination of toothbrushes with glucose-fermentative Gram-negative bacilli, especially *Enterobacter cloacae*.

KEY WORDS: *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, toilets, toothbrushes, dental plaque.

INTRODUCCIÓN

La cavidad oral es uno de los hábitats microbianos más complejos y heterogéneos del organismo humano; es un ecosistema abierto en el que constantemente están ingresando microorganismos asociados a los alimentos sólidos o líquidos que se ingieren o en partículas aspiradas del ambiente;¹ afortunadamente este sistema cuenta con mecanismos para eliminar las bacterias de las superficies orales como el flujo salival, la masticación, deglución, descamación de células epiteliales y sobre todo la higiene bucal.²

En la microbiota bucal conviven multitud de microorganismos y es frecuente que se produzcan interacciones que pueden ser perjudiciales; todo ello depende de la concentración de oxígeno, de los nutrientes presentes, la temperatura, factores inmunológicos y de la anatomía.³ Muchas bacterias no son detectadas porque, al ser eliminadas, no dejan constancia de su presencia; pero que pueden actuar como determinantes ecológicos sobre otros microorganismos.⁴

En algunas áreas de los dientes se forma una biopelícula, a partir de la acción continua de bacterias junto con restos de alimentos que no son removidos por el cepillo dental y en circunstancias normales pueden conformarla de 10 a 100 millones de bacterias clasificadas en más de 300 especies.⁵ Las bacterias quedan atrapadas entre los dientes, en los defectos del esmalte dental o en las características morfológicas naturales que pueden complicarse cuando hay una posición dental inadecuada. La placa dental bacteriana produce ácidos que desmineralizan la superficie del esmalte y por su insistente acción se forma la caries, y si las bacterias se alojan en el cuello de los dientes y en las encías, se origina la enfermedad periodontal.⁶ Algunas bacterias no pueden adherirse químicamente al diente pero tienen mecanismos que establecen la unión entre los microorganismos y los tejidos, lo que permite su colonización y formación de microcolonias que obtienen sus nutrientes de los tejidos o secreciones, de otros microorganismos y de la dieta representada por la sacarosa. En la microbiota oral se encuentran bacterias como *Streptococcus viridans*, *S. mutans*, *S. salivarius* y algunas especies de *Streptococcus no viridans*; *Staphylococcus* spp., *Lactobacillus* spp., *Difteroides* spp., *Corynebacterium* spp., y bacterias anaerobias como *Prevotella* spp., *Fusobacterium* spp., *Actinomyces* spp., y *Treponemas oralis*, entre otras.⁷

En los individuos hospitalizados o inmunosuprimidos incluyendo los pacientes alcohólicos, diabéticos, y en los pacientes que reciben tratamiento antibiótico, hay colonización por *Enterobacteriaceae*, en el tubo digestivo, en la orofaringe, el aparato genitourinario y la piel causando diferentes patologías extra intestinales agravadas debido a que una gran proporción de estos microorganismos, son resistentes a múltiples antimicrobianos.⁸ Al evaluar la etiología responsable de la colonización orofaríngea en voluntarios de 65 años o más en una sala de

hospitalización, se encontraron especies de *Klebsiella* (41 %), *Escherichia coli* (24 %) y *enterobacter* (14 %).

La familia Enterobacteriaceae comprende 200 géneros dentro de los cuales se encuentran más de 2,000 bacterias. *Escherichia coli*, es la más común y causa diferentes infecciones entéricas sobre todo en regiones tropicales o subtropicales caracterizadas por condiciones de higiene deficientes.⁹ Dentro de esta familia también se encuentran especies como *Klebsiella oxytoca*, *K. pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *E. gerogoviae*, *Proteus* spp., *Shigella* spp., y *Salmonella* spp., esta última con más de 2,000 serotipos. Debido a que las bacterias clasificadas taxonómicamente como de la familia *Enterobacteriaceae* no hacen parte de la microbiota normal de la cavidad oral, su ingreso y permanencia en este sitio puede conllevar a enfermedades que podrían evitarse con hábitos básicos de higiene.¹⁰ En el presente estudio se determinó la presencia de bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa en cepillos dentales, utilizados por una población de estrato socioeconómico intermedio.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal; con una muestra no probabilística por conveniencia de 50 familias seleccionadas con los siguientes criterios de inclusión: consentimiento voluntario informado, mayores de 18 años, pertenecientes al estrato socio-económico dos, por ser un estrato intermedio; además el cepillo dental debía tener más de un mes de uso y el almacenaje del cepillo debía ser dentro del baño. De cada familia se obtuvo un cepillo dental aportado en su totalidad por las madres cabeza de familia y a cada cepillo se le tomaron dos muestras para un total de 100 cultivos.

Por medio de la aplicación de una encuesta estructurada directa se obtuvieron las variables referentes a los aspectos sociodemográficos relacionados con sexo, edad y nivel de educación; La forma de almacenamiento se valoró con los criterios de presencia o no, de recipiente con tapa y gaveta y la distancia del cepillo con el inodoro en metros.

La evaluación microbiológica de los cepillos dentales se estableció por medio de dos cultivos en agar Mac Conkey. Se obtuvieron dos muestras de cada cepillo; con la ayuda de un palillo dental estéril, una

muestra fue tomada de la base de las cerdas con inoculación por agotamiento y la otra de la superficie de los cepillos con inoculación mediante frotación directa de las cerdas sobre el Agar Mac Conkey. Los medios inoculados se incubaron a 37 °C por 24 horas y al posterior a este tiempo se realizó la lectura de los cultivos.

La identificación de los cultivos positivos se realizó mediante tinción de Gram; a las colonias de bacilos y cocobacilos Gram negativos se les aplicó la prueba de oxidasa y aquellas con resultado negativo fueron identificadas bioquímicamente con sistemas semi-automatizados.

RESULTADOS

La población participante en su mayoría fue de mujeres con 76 %; el rango de edad entre 18 y 30 años con 44 % y el nivel educativo más frecuente fue bachillerato completo con 32 %.

El almacenamiento de los cepillos más frecuente se encontró en la modalidad de recipiente con tapa y dentro de gaveta en 34 % (Tabla 1) y la distancia mayor del cepillo con el inodoro fue de 3 metros con 44 % de los casos (Tabla 2).

Tabla 1. Clasificación de la forma de almacenamiento de los cepillos

Criterio	%
Recipiente con tapa/Gaveta con puerta	34
Recipiente con tapa/Gaveta sin puerta	30
Recipiente sin Tapa/ Gaveta con puerta	26
Recipiente sin Tapa/ Gaveta sin puerta	20

Tabla 2. Clasificación de la distancia de los cepillos con el inodoro

Distancia (metros)	Porcentaje (%)
5	4
4	22
3	44
2	22
1	8
-1	22

Respecto al análisis microbiológico, el 58 % de los cultivos fueron positivos (Tabla 3), de los cuales los aislamientos más frecuentes correspondieron a bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa con 87,9 % y de estos 19 aislamientos correspondieron a *Enterobacter cloacae* (37,2 %), seguido por *Klebsiella oxytoca* con 13 aislamientos (25,5 %) y *Enterobacter gergoviae* con 6 aislamientos (11,8 %) (Tabla 3).

Tabla 3. Bacilos Gram negativos aislados de cepillos de dientes

Bacilos Gram negativos	Frecuencia
Fermentadoras de glucosa	51
<i>Enterobacter cloacae</i>	19
<i>Klebsiella oxytoca</i>	13
<i>Enterobacter gergoviae</i>	6
Otras bacterias no fermentadoras	13
No fermentadores de glucosa	5
Otras bacterias	2

DISCUSIÓN

Varias investigaciones han demostrado que los cepillos pueden ser un vehículo de infección cruzada entre individuos.¹¹ Sin embargo, la contaminación de los cepillos dentales ha sido un tema de mediana importancia para la profesión odontológica y no existe consenso sobre la necesidad de recambiar el cepillo dental, se recomienda el cambio cuando las cerdas no están alineadas o cuando pueden lastimar la encía, es decir, cada tres o cuatro meses, aun así, muchos pacientes usan hasta por un año el mismo cepillo.¹²

La contaminación microbiana del cepillo dental juega un rol importante como puerta de entrada a enfermedades estomatológicas y sistémicas; si el usuario lacera la encía al cepillarse favorece la entrada de microorganismos patógenos u oportunistas provenientes del cepillo al torrente sanguíneo.

Resulta probable que la elevada presencia de los bacilos gramnegativos fermentadores de glucosa, sea por las condiciones de mala higiene personal, es decir, la ausencia de lavado de manos antes y después del cepillado, compartir el cepillo, dejarlo cerca del sanitario, descargar la cisterna sin bajar la tapa y arrojar el papel higiénico a una papelera descubierta. Investigadores en el tema de contaminación de los cepillos dentales,

afirman que en el uso del sanitario se produce una nube de aerosoles que contiene microorganismos de la materia fecal que se depositan más tarde sobre los cepillos dentales.¹³ La contaminación fecal-oral es al parecer más frecuente de lo que se cree, los cepillos se contaminan después de un mes de uso y por lo tanto deberían cambiarse cada dos semanas, recomendación que está en discrepancia con lo establecido actualmente por los odontólogos dado que se indica el cambio de cepillo entre 3 y 4 meses.¹³ Por otro lado, no se han estipulado las recomendaciones específicas para realizar la limpieza, desinfección y el adecuado almacenamiento de los cepillos dentales.

Todas las personas deben adquirir el hábito de practicar las normas de higiene integral como lavarse las manos antes de manipular el cepillo dental en cualquier lugar no importa si están en casa o fuera de ella¹⁴ y combinarlo con una adecuada técnica de cepillado. Deben ser los estudiantes y los profesionales de la salud quienes enseñen el almacenaje correcto del cepillo dental para evitar la contaminación cruzada con los factores ambientales.

En el presente estudio, los cultivos fueron positivos en mayor porcentaje para bacilos Gram negativos fermentadores de glucosa, es decir de las 100 siembras tomadas de los 50 cepillos dentales y que refririeron ser usados por un periodo mínimo de 3 meses; se logró la identificación de los bacilos entéricos, que en el 37,2 % de los casos fue *Enterobacter cloacae*, seguido por *Klebsiella oxytoca* y *Enterobacter gergoviae*.

Cabe resaltar que el bacilo entérico *Enterobacter cloacae*, que fue el más frecuentemente encontrado en el presente estudio, permanece viable hasta 16 días en los cepillos dentales y es un importante indicador de contaminación fecal.¹⁵

La realización de este trabajo sirve como punto de partida para la elaboración de un protocolo de almacenamiento adecuado, establecer medidas puntuales sobre promoción y prevención en salud oral como el almacenamiento adecuado del cepillo, cambio cada dos semanas, mantener la tapa del sanitario abajo a la hora de realizar la descargar, mantener el cepillo a tanta distancia del inodoro como sea posible. Realizar limpieza del cepillo cada tercer día con soluciones antisépticas como clorhexidina al 0,12 % o hipoclorito al 1 % para evitar el desarrollo y crecimiento de microorganismos entéricos y ambientales en las cerdas.

REFERENCIAS

1. **Takahashi N.** Oral Microbiome Metabolism: From "Who Are They?" to "What Are They Doing?" *J Dent Res.* 2015;94(12):1628-37.
2. **Cruz Quintana SM, Díaz Sjostrom P, Arias Socarrás D, Mazón Baldeón GM.** Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. *Revista Cubana de Estomatología.* 2017;54(1):84-99.
3. **Álvarez López J, Basantes C, González Sanz A, Suárez S, González García M, Fernández García C, et al.** Microbiología Oral. La cavidad oral como hábitat para los microorganismos. [Internet]. [Consultado año mes día] Disponible en: microral.wikispaces.com/La%20oral%20como%20habitat%20para%20los
4. **Zaura E, Keijsers BJ, Huse SM, Crielaard W.** Defining the healthy "core microbiome" of oral microbial communities. *BMC Microbiol.* 2009;9:259.
5. **Liebana Ureña J.** Microbiología oral. México: McGraw-Hill Interamericana; 2002.
6. **Nelson Filho P, Macari S, Faria G, Assed S, Ito IY.** Microbial contamination of toothbrushes and their decontamination. *Pediatr Dent.* 2000;22(5):381-4.
7. **Gaviria PA, Rosales HL, Contreras A.** Contaminación in vitro de cepillos dentales. *Revista Estomatología.* 2001;9(2).
8. **Huttenhower C, Gevers D, Knight R, Abubucker S, Badger, JH, Chinwalla, AT, et al.** Structure, function and diversity of the healthy human microbiome. *Nature.* 2012;486(7402):207-14.
9. **Olmos AF, de la Fuente CG, Nieto JAS, Ramos SV.** Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *Procedimientos en Microbiología Clínica.* Madrid: Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica; 2010.
10. **Velásquez Porta T.** Bacilos Gram negativos No Fermentadores de glucosa. Importancia Clínica. [Internet]. 2012. [Consultado año mes día] Disponible en: <https://es.slideshare.net/TPorta/bacilos-gram-negativo-no-fermentadores>
11. **Aas JA, Paster BJ, Stokes LN, Olsen I, Dewhirst FE.** Defining the normal bacterial flora of the oral cavity. *J Clin Microbiol.* 2005;43(11):5721-32.
12. **Colgate.** Centro del cuidado bucal. Cuidados y Reemplazo del Cepillo Dental. [Internet]. [Consultado año mes día] Disponible en: <http://www.colgate.co/es/co/oc/oral-health/basics/brushing-and-flossing/article/toothbrush-care-and-replacement>
13. **Finlay BB, Rosenshine I, Donnenberg MS, Kaper JB.** Cytoskeletal composition of attaching and effacing lesions associated with enteropathogenic *Escherichia coli* adherence to HeLa cells. *Infect Immun.* 1992;60(6):2541-3.
14. **Pantoja Ludueña M.** Higiene de manos y riesgo de infecciones. *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría.* 2010;49(2):83-4.
15. **He J, Li Y, Cao Y, Xue J, Zhou X.** The oral microbiome diversity and its relation to human diseases. *Folia Microbiol (Praha).* 2015;60(1):69-80.