

Eficacia del cepillo dental ecológico de bambú en la eliminación del biofilm dental

Efficacy of the ecological bamboo toothbrush in the elimination of dental biofilm

Eficácia da escova dental ecológica de bambu na eliminação do biofilme dental

Fecha de Recepción: 07 de febrero 2023

Aceptado para su publicación: 09 de mayo 2023

Autores:

Shiomara Avila-Cotrina^{1,a}

ORCID: 0000-0002-9872-2137

Jorge Luis Mija-Gómez^{1,b}

ORCID: 0000-0001-7728-9402

Sixto Ángel García-Linares^{1,c}

ORCID: 0000-0001-5057-5900

1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Odontología, Lima, Perú.

a. Cirujano Dentista (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

b. Especialista en Periodoncia (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

c. Doctor en Estomatología (Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú)

Correspondencia:

Avila Cotrina, Shiomara

Facultad de Odontología. Av. Amezaga 375, Lima, Peru.

+511 6197000

Correo electrónico:

shiomara.avila@unmsm.edu.pe

shiomya.avila@gmail.com

Conflicto de intereses:

los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento:

Autofinanciado.

Resumen

Determinar la eficacia del cepillo dental ecológico de bambú en la eliminación del biofilm dental. Se realizó un ensayo cruzado, cegado por el examinador en una muestra de 20 estudiantes de odontología. Se les pidió suspender el cepillado durante 24 horas, en la primera cita se formaron 2 grupos (grupo B para el cepillo dental ecológico de bambú y grupo P para el cepillo dental de plástico), se les instruyó para el cepillado con la técnica de Bass Modificada, luego se registró el biofilm dental pre y post cepillado utilizando el Índice de placa Turesky-Gilmore-Glickman (TMQHPI), posterior a una semana de lavado, en la segunda cita se cruzaron los grupos repitiendo el mismo proceso. Ambos grupos redujeron significativamente el biofilm dental después del cepillado dental. La tasa de reducción del biofilm dental a nivel de toda la boca fue mayor en el grupo B ($87,04 \pm 2,64$) respecto al grupo P ($86,46 \pm 2,46$), sin embargo no se halló diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. El cepillo dental ecológico de bambú demostró ser tan eficaz como el cepillo dental de plástico para la reducción de biofilm dental.

Palabras clave: Biopelícula dental; cepillado dental; salud bucal (fuente: DeCS BIREME).

Abstract

The aim of this study was to determine the efficacy of a bamboo eco-friendly toothbrush in dental biofilm removal. A cross-over, examiner-blinded trial was conducted with a sample of 20 dental students. Participants were instructed to abstain from toothbrushing for 24 hours. In the first appointment, two groups were formed (Group B for the bamboo eco-friendly toothbrush and Group P for the plastic toothbrush), and they were instructed to perform toothbrushing using the Modified Bass Technique. Pre- and post-brushing dental biofilm were recor-

ded using the Turesky-Gilmore-Glickman Plaque Index (TMQHPI). After one week of brushing, in the second appointment, the groups were crossed, repeating the same process. Both groups showed a significant reduction in dental biofilm after toothbrushing. The rate of reduction in dental biofilm across the entire mouth was higher in Group B (87.04 ± 2.64) compared to Group P (86.46 ± 2.46); however, no statistically significant difference was found between the groups. The bamboo eco-friendly toothbrush demonstrated similar efficacy to the plastic toothbrush in reducing dental biofilm.

Key words: Dental biofilm; toothbrushing; oral health (source: DeCS BIREME).

Resumo

Determinar a eficácia da escova dental ecológica de bambu na eliminação do biofilme dental. Um estudo cruzado, cego para o examinador, foi realizado em uma amostra de 20 estudantes de odontologia. Foi solicitado que parassem de escovar por 24 horas, na primeira consulta foram formados 2 grupos (grupo B para a escova de bambu ecológica e grupo P para a escova de plástico), foram orientados a escovar com a técnica de Bass. e o biofilme dental pós-escovação foi registrado pelo Turesky-Gilmore-Glickman Plaque Index (TMQHPI), após uma semana de lavagem, na segunda consulta os grupos foram cruzados repetindo o mesmo processo. Ambos os grupos reduziram significativamente o biofilme dental após a escovação. A taxa de redução do biofilme dental ao nível de toda a boca foi maior no grupo B ($87,04 \pm 2,64$) em relação ao grupo P ($86,46 \pm 2,46$) porém não foi encontrada diferença estatística significativa entre os grupos. A escova de dente ecológica de bambu mostrou-se tão eficaz quanto a escova de dente de plástico na redução do biofilme dental.

Palavras-chave: Biofilme dental; escovação dos dentes; saúde bucal (fonte: DeCS BIREME).

Introducción

La acumulación de biofilm dental es el principal factor que conduce a la formación de la caries y gingivitis que puede convertirse en periodontitis¹, siendo el cepillo dental el instrumento más utilizado para su remoción².

El cepillo dental, desde su invención, cumple un rol muy importante en higiene bucal, es la herra-

mienta elemental más usada por el hombre para una higiene bucal por ser sencilla, cómoda y económica³. En Estados Unidos por el año 1938, se comercializó el primer cepillo dental con cerdas de nylon compuesto de material de plástico³. Este cepillo fue mejorando con el tiempo, las cerdas de nylon se hicieron más suaves y redondeadas, pero se mantuvo el material de fabricación, plástico en el mango y las cerdas de nylon. Este cepillo dental plástico no está exento de desventajas, siendo las principales la fácil contaminación de las cerdas y su casi imposible biodegradación después de desecharse.

Los cepillos dentales son manufacturados principalmente de plástico y de nylon, materiales que aproximadamente tardan de 700 a 1000 años para su degradación, por lo cual terminan contaminando el medio ambiente, siendo el mar por lo general su último destino; la literatura no deja dudas que los plásticos son la basura marina más abundante en los océanos⁴. Si el primer cepillo dental de plástico fue fabricado hace menos de 100 años, y tardan más de 700 años en degradarse, se puede deducir que casi todos los cepillos fabricados a la fecha forman parte de la enorme contaminación del planeta.

En la lucha por proteger el medio ambiente, en los últimos años hay una tendencia grande en evitar el uso de plástico o por lo menos disminuir su consumo, con la sustitución de elementos que cumplan la misma función. De ahí surge la creación de un cepillo dental ecológico, con el mango fabricado en bambú y con cerdas de binchotán, que es totalmente biodegradable, gracias a que el bambú es una planta de rápido crecimiento y denso sistema de enraizamiento, que posee un alto potencial de secuestro de carbono que ayuda a contrarrestar los efectos negativos del cambio climático⁵. El objetivo de la presente investigación fue determinar la eficacia del cepillo dental ecológico de bambú en la eliminación del biofilm dental.

Materiales y Métodos

Se realizó un ensayo cruzado, cegado por el examinador. La muestra no probabilística por conveniencia estuvo formada por 20 estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de

Medicina de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos con código 0083.

Los criterios de inclusión fueron: Estudiantes de odontología con buen estado de salud general, con por lo menos 3 dientes en cada sextante y periodontalmente sanos.

Los criterios de exclusión fueron: Estudiantes de odontología con alguna enfermedad sistémica, embarazadas o en período de lactancia, con tratamiento antibiótico al menos 2 semanas antes del estudio, con tratamiento ortodóntico con apiñamiento dental o fumadoras.

Técnica y procedimientos de obtención de la información

Previo al estudio se realizó un proceso de calibración para medir el Índice de placa Turesky-Gilmore-Glickman, para ello se usó fotografías intraorales y un grupo de 5 estudiantes de odontología, el proceso se realizó de forma independiente por un cirujano dentista con especialidad de Periodoncia y por el investigador, obteniéndose una concordancia del Coeficiente kappa de Cohen de 0,85.

Los participantes fueron asignados al azar para pertenecer a un grupo específico, el proceso de aleatorización se realizó por un odontólogo ajeno a la investigación.

Se realizó la distribución de los 20 estudiantes en 2 grupos. El primer grupo B estuvo formado por 10 participantes que usaron el cepillo dental ecológico de bambú (Pandú; Natural Company S.A.C, China) y el segundo grupo P estuvo formado por 10 participantes que usaron el cepillo dental de plástico (Colgate Triple Acción; Colgate-Palmolive, Vietnam), cada grupo suspendió las prácticas de higiene oral por un periodo de 24 horas, a las 24 horas se aplicó la solución reveladora de eritrosina sódica (Ditonos; Eufar S.A, Colombia), se colocó 5 gotas en la boca por 10 segundos y luego se enjuagaron siguiendo las instrucciones del fabricante, se examinó las superficies vestibulares, palatinas y linguales de todos los dientes, excepto los terceros molares y se realizó el registro de placa inicial acumulada utilizando el Índice de placa Turesky-Gilmore-Glickman, cuya valoración es:

0: Ausencia de placa.

1: *Vetas independiente de placa en el margen cervical del diente.*

2: *Banda delgada continúa de placa (hasta 1 mm) en el margen cervical.*

3: *Banda mayor a un milímetro de ancho, pero que cubre menos de una tercera parte de la corona.*

4: *La placa cubre la tercera parte, pero no más de dos terceras partes de la corona.*

5: *La placa cubre dos tercios o más de la corona.*

La calificación de la placa por persona se obtuvo sumando todos los valores de la placa y dividiendo el resultado entre la cantidad de superficies examinadas.

Luego cada grupo recibió la instrucción de cepillarse con el cepillo que se le asignó durante 2 minutos usando la técnica de Bass modificada, después del cepillado dental se usó la solución reveladora de eritrosina sódica y se volvió a registrar el TMQHPI final.

Después de un periodo de 7 días de lavado, se cruzaron los grupos para designarles el tipo de cepillo dental opuesto al que utilizaron la primera vez, para repetir las instrucciones iniciales y registrar el TMQHPI inicial y final después del uso de sus respectivos cepillos dentales.

Procesamiento de la información

El análisis de datos se realizó utilizando el software STATA 64 versión 15.1.2017 para calcular la media y la desviación estándar de los datos. Se utilizó la prueba Shapiro Wilk para determinar la normalidad de las variables y para el análisis inferencial se empleó la prueba T de Student para muestras relacionadas. Se consideró un nivel de confianza del 95%.

Resultados

Se realizó un estudio cruzado con un periodo de lavado de 7 días, donde cada estudiante usó tanto el cepillo ecológico de bambú como el cepillo de plástico, por lo tanto, los datos se analizaron dividiéndolos en pre y postcepillado usando el cepillo control (n = 20) y el cepillo de prueba (n = 20).

La muestra estuvo formada por 20 estudiantes, de los cuales 11 participantes fueron hombres (55%) y 9 fueron mujeres (45%), siendo los participantes de sexo masculino de mayor frecuencia. La edad promedio de los participantes fue $22,2 \pm 2,91$ años. La acumulación del biofilm dental durante 24 horas de suspensión de las prácticas de higiene oral registrado por el Índice de placa Turesky-Gilmore-Glickman (TMQHPI) del grupo P ($3,72 \pm 0,38$) y el grupo B ($3,73 \pm 0,45$) fueron similares (Tabla I).

La puntuación del biofilm dental registrado por el Índice TMQHPI del post cepillado fue menor respecto al pre cepillado tanto en el grupo P ($0,50 \pm 0,11$; $3,72 \pm 0,38$) como en el grupo B ($0,49 \pm 0,13$; $3,73 \pm 0,45$) (Tabla II).

A nivel de toda la boca, la tasa de reducción del biofilm dental del grupo B ($87,04 \pm 2,64$) fue mayor respecto al grupo P ($86,46 \pm 2,46$), aunque no hubo diferencia significativa observada entre los grupos de comparación. La tasa de reducción a nivel de todos los sectores evaluados fue menor en el grupo P a excepción del sector posterior, donde el grupo P presentó mayor tasa de reducción respecto al grupo B, pero las diferencias no fueron estadísticamente significativas en ambos casos (Tabla III).

Discusión

El biofilm dental es un factor de riesgo que está relacionado con la caries dental y enfermedad periodontal siendo las principales causas de morbilidad y mortalidad de los dientes¹, siendo el cepillo dental el agente de control más utilizado para una adecuada higiene bucodental².

Los resultados del estudio revelaron que el grupo B de intervención mostró una mayor tasa de reducción de la eliminación de biofilm dental respecto al grupo P control, pero no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos observados, por tal razón se concluye que ambos cepillos dentales fueron eficaces para la eliminación de biofilm dental, lo cual confirma lo concluido por Carvalho *et al.*⁶ en su estudio sobre la evaluación de la eficacia de dos cepillos de dientes diferentes (manual y eléctrico) en el control de la placa en adolescentes, donde ambos cepillos fueron eficientes en el control de la placa supragingival. Al igual que el ensayo de diseño cruzado de Mendiratta *et al.*⁷ quienes compraron la eficacia en la remoción de placa dental con dos diseños de cerdas de cepillos dentales; Zig-zag y de corte plano, y concluyeron que ambos cepillos fueron igualmente eficaces en la eliminación

Tabla I. Acumulación del biofilm dental durante 24 horas de suspensión de las prácticas de higiene oral registrado por el TMQHPI de los grupos de estudio.

Resultado	n	Media	CI 95%	valor t	valor p
Grupo P	20	$3,72 \pm 0,38$	3,54 - 3,90		
Grupo B	20	$3,73 \pm 0,45$	3,51 - 3,94	0,03	0,98

Tabla II. Reducción de biofilm dental registrado por el TMQHPI en los grupos de estudio.

Grupo	n	Precepillado	Postcepillado	valor t	valor p
Grupo P	20	$3,72 \pm 0,38$	$0,50 \pm 0,11$	43,08	0,001
Grupo B	20	$3,73 \pm 0,45$	$0,49 \pm 0,13$	38,38	0,001

Tabla III. Tasa de reducción (%) del biofilm dental por sectores según el TMQHPI de los grupos de estudio.

	n	Grupo P	Grupo B	valor t	valor p
Anterior	20	$88,90 \pm 4,25$	$90,83 \pm 4,74$	1,46	0,16
Posterior	20	$84,96 \pm 2,47$	$84,66 \pm 2,61$	0,53	0,6
Vestibular	20	$88,06 \pm 3,03$	$88,41 \pm 3,11$	0,47	0,65
Lingual/Palatino	20	$85,04 \pm 2,74$	$85,82 \pm 2,91$	1,01	0,33
Maxilar	20	$87,62 \pm 3,20$	$87,81 \pm 3,02$	0,3	0,77
Mandibular	20	$85,29 \pm 2,47$	$86,29 \pm 3,46$	1,2	0,25

de la placa, conclusión similar al estudio realizado por Jansiriwattana *et al.*⁸ quien comprobó la eficacia de eliminación de placa de dos cepillos con diseños novedosos con un cepillo de dientes plano con diferentes técnicas de cepillado y no encontró diferencia en la eficacia de eliminación de la placa entre los tres diseños de cepillos de dientes con cualquiera de las técnicas de cepillado. También el investigador Aravind *et al.*⁹ evaluaron la eficacia de eliminación de placa de dos cepillos de dientes con diferentes diseños de cerdas y concluyó que no hay un tipo de diseño de cerdas de cepillo de dientes superior encontrado. Estos resultados son similares debido al corto periodo de evaluación independientemente de la puntuación del índice de placa y el diseño del cepillo dental utilizado en cada estudio.

Por el contrario al estudio realizado por Xu *et al.*¹⁰ quienes evaluaron la eficacia de reducción de gingivitis y placa de un cepillo de dientes manual con tecnología Criss Cross y cerdas cónicas en comparación con un cepillo de dientes manual con diseño tradicional de acabado plano y cerdas regulares no afiladas, este ensayo de diseño cruzado concluyó que el cepillo de dientes manual con diseño Criss Cross y cerdas cónicas tuvo una reducción estadísticamente significativamente mayor de la gingivitis y placa dental en comparación con un cepillo de dientes manual de diseño tradicional de corte plano y cerdas regulares no cónicas; a diferencia de este estudio donde no se encontró diferencia significativa para la reducción del biofilm dental entre el cepillo dental de bambú de corte plano y el cepillo dental de plástico de corte zigzag.

Rajesh *et al.*¹¹ en su ensayo clínico evaluó clínicamente la eficacia de eliminación de placa de tres cepillos dentales disponibles comercialmente y observó que el cepillo dental con cerdas en forma de z tuvo una eficacia de eliminación de placa significativa en comparación con cepillo dental con cerdas circulares y cepillo dental con cerdas cruzadas multiángulo, lo cual contradicen el resultado de esta investigación que evaluó cepillos dentales con diferentes diseños de cerdas y encontró que ambos cepillos tuvieron eficacia para la eliminación del biofilm dental.

Por otra parte un estudio de diseño cruzado similar a este estudio fue realizado por Moeintaghavi *et al.*¹² quienes en su estudio compararon los resultados clínicos de tres tipos de cepillos de dientes manuales sobre la eficacia en la remoción de placa y la gingivitis y encontraron que el cepillo dental modelo Pulsar tuvo una reducción de la placa y la gingivitis significativamente mayor en comparación con los cepillos de dientes modelo Butler y modelo Cross Action y otro ensayo clínico cruzado aleatorio de Davidovich *et al.*¹³ compararon la eliminación de placa de un cepillo de dientes eléctrico versus el manual en una población pediátrica e informaron que el cepillo de dientes eléctrico con proporcionó una reducción superior de la placa dental en comparación con un cepillo de dientes manual en niños. Además Ni *et al.*¹⁴ evaluaron la eficacia antiplaca y la eficacia anti-gingivitis de un cepillo de dientes manual con cerdas cónicas en comparación con los cepillos manuales de control comercializados y encontraron que el cepillo dental con cerdas cónicas proporcionó beneficios clínicamente significativos para la reducción de la placa y la gingivitis. También Rosing *et al.*¹⁵ compararon la eficacia en la eliminación de la placa supragingival de dos cepillos de dientes de cerdas suaves, donde el estudio concluyó que el cepillo de dientes Slimsoft presentó una mayor eficacia en la eliminación de la placa supragingival que el cepillo de dientes Curaprox CS5460, al igual que la investigación de Faus *et al.*¹⁶ quien observó que todos los cepillos dentales evaluados resultaron ser igualmente efectivos para la remoción de placa dental excepto cepillo dental Deliplus. En estas investigaciones, existieron diversos factores como la presión, el diseño de las cerdas, el tiempo de cepillado, la destreza y la técnica de cepillado que influyeron en la remoción del biofilm dental, sin embargo, en el presente estudio se abordaron estas limitaciones, enseñando y supervisando la técnica de cepillado de los participantes.

Después de 24 horas de suspensión de las prácticas de higiene oral se encontró que no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la acumulación de biofilm dental entre los grupos de intervención antes del cepillado dental, similar al estudio realizado por Mendiratta *et al.*⁷ donde observaron que el grupo Cepillo A presentó mayor acumulación de placa respecto al Cepillo B en el pre cepillado,

pero no fue estadísticamente significativo. Asimismo Rosing *et al.*¹⁵ informaron que las puntuaciones basales de placa dental, registradas en la boca completa, áreas interproximales y en la línea de las encías antes del cepillado no difirieron entre los grupos. Por otro lado, Aravind *et al.*⁹ halló diferencia significativa de las puntuaciones iniciales antes del cepillado entre los grupos I y II al inicio su estudio.

A nivel de toda la boca, el estudio mostró una tasa de reducción de biofilm dental mayor por parte del grupo B respecto al grupo P, sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de comparación, al igual que un estudio previo de Mendiratta *et al.*⁷ donde el porcentaje de reducción de las puntuaciones medias de placa no mostró diferencias significativas entre los dos cepillos evaluados. Contrario al estudio realizado por Gallob *et al.*¹⁷ en el cual, los participantes del grupo del cepillo de dientes control presentaron una reducción de placa supragingival (53,7%) mayor respecto al cepillo de dientes ADA (31,5%). Este estudio contrasta a Chakrapani *et al.*¹⁸ quien evaluó la eficacia de eliminación de placa de cinco cepillos de dientes disponibles comercialmente y detectó que el porcentaje de reducción de placa fue mayor en el Grupo B (76%) y menor en el Grupo D (56%).

La evaluación por sectores mostró que en el grupo B se halló mayor tasa de reducción a nivel del sector anterior ($90,83 \pm 4,74$), vestibular ($88,41 \pm 3,11$) y maxilar ($87,81 \pm 3,02$) respecto a su antagonista sector posterior ($84,66 \pm 2,61$), lingual/palatino ($85,82 \pm 2,91$) y madibular ($86,29 \pm 3,46$) respectivamente, aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa. Se encontró similar resultado en el grupo P con una mayor tasa de reducción a nivel del sector anterior ($88,90 \pm 4,25$) respecto al posterior ($84,96 \pm 2,47$), de la superficie vestibular ($88,06 \pm 3,03$) respecto al lingual/palatino ($85,04 \pm 2,74$) y del maxilar ($87,62 \pm 3,20$) respecto al madibular ($85,29 \pm 2,47$), sin embargo no se encontró diferencia significativa, lo cual se opone a los hallazgos del estudio de Faus *et al.*¹⁶ quien observó reducción de la placa dental en la zona anterior y premolar usando todos los cepillos evaluados excepto el cepillo dental Deliplus y a nivel de la zona molar solo el cepillo dental Vitis Suave y Carrefour produjeron reducciones significativas de placa.

A pesar que la tasa de reducción del biofilm dental del cepillo dental ecológico de bambú fue mayor respecto al cepillo dental de plástico, no se encontró diferencia estadísticamente significativa, por ello se recomienda realizar estudios de largo plazo y aumentando el tamaño de muestra para una mejor información sobre los cepillos dentales analizados.

Conclusiones

En conclusión, el cepillo dental ecológico de bambú demostró ser tan eficaz como el cepillo dental de plástico para la eliminación de biofilm dental, por ello el odontólogo podría recomendar la sustitución del uso del cepillo dental de plástico por el cepillo dental ecológico de bambú con la finalidad de evitar la contaminación ambiental.

Referencias bibliográficas

1. Chałas R, Wójcik-Chęcińska I, Woźniak MJ, Grzonka J, Świążkowski W, Kurzydłowski KJ. Płytkabakteryj-najako biofilm – zagrożenia w jamie ustnej oraz sposoby zapobiegania [Dental plaque as a biofilm - a risk in oral cavity and methods to prevent]. *Postepy Hig Med Dosw.* 2015;69:1140-1148. Doi: 10.5604/17322693.1173925.
2. Maddi A, Frank A. Scannapieco. Oral biofilms, oral and periodontal infections, and systemic disease. *Am J Dent.* 2013; 26(5):249-254.
3. Nápoles I, Fernández M, Jiménez P. Historical evolution of the toothbrush. *Rev Cubana Estomatol.* 2015; 52(2):208-216. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubest/esc-2015/esc152j.pdf>
4. Doyle M, Watson W, Bowlin N, Sheavly S. Plastic particles in coastal pelagic ecosystem of the Northeast Pacific ocean. *Mar Environ Res.* 2011;71(1):41-52. Doi: 10.1016/j.marenvres.2010.10.001
5. Schomakers J, Jien SH, Lee TY, et al. Soil and biomass carbon-accumulation after landslide disturbances. *Geomorphology (Amst).* 2019;288:164-174. Doi: 10.1016/j.geomorph.2017.03.032
6. Carvalho M, Flório M, Pereira A, Martin A, Silveira J, Saba-Chujfi E. Efficacy of Two Different Toothbrushes on Plaque Control: A Randomized Clinical Study. *Pesqui. Bras. Odontopediatri Clín. Integr.* 2019; 19: e4305. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/pboci/a/FZSgHvfyTk-vLrNmGpYrqVKf/>
7. Mendiratta P, Srinivasan I, Setty J, Chalam S. Comparison of the efficacy of two bristle designs of toothbrushes in plaque removal in 13-15 year old children. *J Dent Medical Sciences.* 2018; 17(18):54-58. Disponible en: <https://>

www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol17-issue4/Version-18/L1704185458.pdf

8. Jansiriwattana W, Teeparat-Burana T. Laboratory investigation comparing plaque removal efficacy of two novel-design toothbrushes with different brushing techniques. *Dent J (Basel)*. 2018; 6(2):8. Doi: 10.3390/dj6020008
9. Aravind A, Isahak L, Dinsha AN, Pathak M, Suresh K, Mohan S. Evaluation of plaque removal efficacy of two different toothbrush bristle designs. *Int J Oral Care Res*. 2017; 5(1):1-3. Disponible en: http://www.ijocrweb.com/pdf/2017/January-March/11558_ORIGINAL%20ARTICLE.pdf
10. Xu Z, Cheng X, Conde E, Zou Y, Grender J, Ccahuana-Vasquez RA. Clinical assessment of a manual tooth brush with CrissCross and tapered bristle technology on gingivitis and plaque reduction. *Am J Dent*. 2019; 32(3):107-112.
11. Rajesh K, Aleemath A, Shashikanth H, Kumar A. Clinical evaluation of plaque removal efficacy of three commercially available tooth brushes. *Int J Appl Dent Sci*. 2018; 4(1): 62-67. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2018/vol4issue1/PartB/4-1-1-680.pdf>
12. Moeintaghavi A, Sargolzaie N, Rostampour M, Sarvarl S, Kargozar S, Gharae S. Comparison of three types of tooth brushes on plaque and gingival indices: A randomized clinical trial. *Open Dent J*. 2017; 11:126-132. Doi: 10.2174/1874210601711010126
13. Davidovich E, Ccahuana-Vasquez RA, Timm H, Grender J, Cunningham P, Zini A. Randomised clinical study of plaque removal efficacy of a power tooth brush in a paediatric population. *Int J Paediatr Dent*. 2017; 27(6):558-567. Doi: 10.1111/ipd.12298
14. Ni L, Tang R, He T, et al. Clinical effect of a manual tooth brush with tapered filaments on dental plaque and gingivitis reduction. *Am J Dent*. 2017; 30(5):272-278.
15. Rosing C, Cavagni J, Gaio E, Muniz F, Oballe H, Ranzan N, Friedrich S, Severo R, Gittins E, Stewart B, Zhang Y. Efficacy of two soft-bristle toothbrushes in plaque removal: a randomized controlled trial. *Braz Oral Res*. 2016; 30(1):1-6. Doi: 10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0134
16. Faus D, Segarra V, Lucas A, López R, Gil L, Alpiste I. Comparison of the clinical effects of white brand toothbrushes versus Vitis Suave®. *J Clin Exp Dent*. 2015; 7(4):489-94. DOI: 10.4317/jced.52490
17. Gallob J, Petrone DM, Mateo LR, et al. Comparative efficacy of a soft toothbrush with tapered-tip bristles and an ada reference toothbrush on established gingivitis and supragingival plaque over a 12-week period. *J Clin Dent*. 2016; 27(2):39-47.
18. Chakrapani S, Polepalle T, Kolaparthi L, Kuntcham R, Adurty C, Sirigadha S. An evaluation of plaque removal efficacy of five commercially available toothbrushes: A comparative clinical study. *Int J Dental Sci Res*. 2014; 2(6A):15-20. Disponible en: <http://pubs.sciepub.com/ijds-r/2/6A/4/index.html>