

Eficacia de cuatro cepillos dentales en la remoción de placa bacteriana mediante la técnica modificada de Bass en Estudiantes de Salud Oral de la ciudad de Cali

Efficacy of four toothbrushes on removal of plaque with modified Bass technique in Dental Hygiene Students at Cali

Pedro CASTRO¹, Claudia CORRAL¹, Felipe GARCÍA¹, Pilar LEÓN¹, Carlos MARTÍNEZ², Freddy MORENO²

1. Estudiante de último año de Odontología de la Universidad del Valle. 2. Odontólogo, Profesor Escuela de Odontología de la Universidad del Valle, Investigador Grupo Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del Valle.

RESUMEN

Objetivos: Evaluar la eficacia de cuatro cepillos dentales de diferente diseño (Colgate Microsonic®, Colgate Twister Fresh®, Colgate 360 Sensitive® y Colgate 360®) para determinar si existe superioridad clínica en la remoción de placa bacteriana de alguno de ellos mediante la técnica de Bass modificado en estudiantes de salud oral de la ciudad de Cali.

Materiales y métodos: Se trata de un ensayo clínico aleatorizado que compara la eficacia de cuatro diseños de cepillos dentales a través de diferentes técnicas de cepillado en 200 estudiantes de dos programas de entrenamiento de auxiliares de salud oral, de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 15 y 43 años, escogidos por conveniencia y los cuales conformaron los grupos control (cualquier técnica de cepillado) e intervención (técnica de cepillado de Bass modificado). El seguimiento fue realizado durante 21 días a través de la aplicación del Índice de placa bacteriana de O'Leary realizada por un odontólogo.

Resultados: El cepillo Colgate Twister Fresh® (33%) tuvo mayor probabilidad de reducir el índice de placa bacteriana en cualquier momento del seguimiento cuando

se comparó su eficiencia con la de los otros cepillos. La técnica modificada de Bass tuvo mayor probabilidad de reducir placa bacteriana que otras técnicas pero de igual forma esta diferencia no fue significativa.

Conclusiones: No se encontró diferencia significativa entre las técnicas de cepillado tenidas en cuenta en este estudio. Ninguno de los cuatro diseños de cepillos empleados en este estudio presentó significancia estadística respecto a la eliminación de la placa bacteriana.

Palabras Claves: Cepillos dentales manuales, técnica modificada de cepillado de Bass, control de placa bacteriana, promoción y prevención en salud oral.

SUMMARY

Aim: To evaluate the efficacy of four different designed toothbrushes (Colgate Microsonic®, Colgate Twister Fresh®, Colgate 360 Sensitive® y Colgate 360®) to determine the clinical advantage on removal of plaque using modified Bass technique in dental hygiene students in Cali.

Methods: This is a controlled clinical trial to compare the efficacy of four toothbrushes designs with different tooth brushing methods in 200 female dental hygiene students with ages from 15 to 43. Control group used any tooth brushing technique whereas test group used modified Bass technique. Follow up was made daily for 21 days with O'Leary Plaque Index.

Results: Colgate Twister Fresh® toothbrush had more probability to reduce plaque index at any time of follow up period than other toothbrushes. Modified Bass technique had more chance to reduce plaque than other techniques but with no significant differences.

Conclusions: there were no statistically significant differences between tooth brush techniques. None of the four designs of studied toothbrushes showed differences in regard to plaque elimination.

Key words: Manual toothbrushes, modified Bass tooth brushing technique, dental plaque control, oral hygiene practices.

INTRODUCCIÓN

La prevención en salud oral consiste en el conjunto de actividades orientadas a evitar la ocurrencia de enfermedades orales susceptibles de ser adquiridas por un individuo, a partir del control de los factores de riesgo, en este caso, de dos de las enfermedades más prevalentes en el ser humano, la caries y las enfermedades periodontales (1-4).

La placa bacteriana es uno de los factores etiológicos de estas dos enfermedades (5-7), razón por la cual su remoción y control cobra especial relevancia, no solo durante los procedimientos odontológicos en los diferentes niveles de prevención -principalmente en el primario- sino también

Recibido para publicación: Septiembre 30 de 2008.
Aceptado para publicación: Noviembre 7 de 2008.
Correspondencia:
F. Moreno, Universidad del Valle.
(e-mail: freddymg@univalle.edu.co)

como parte de los mecanismos terapéuticos -físicos y químicos- de higiene oral con que cuentan los seres humanos (8).

La promoción y prevención en salud oral hacen parte del nivel de atención primaria y su instauración obedece a políticas establecidas en el Plan Nacional de Salud Oral que incorpora la educación en salud oral, encaminada hacia la predisposición, establecimiento y refuerzo del comportamiento voluntario de todo individuo con base en experiencias de aprendizaje que busquen controlar los factores de riesgo de dichas enfermedades (1). No obstante, el control de la placa bacteriana, además de ser una medida preventiva primaria, es una medida de la prevención secundaria porque también actúa como tratamiento precoz de las gingivitis y por, su influencia, en el control de la progresión de las caries incipientes y de las enfermedades periodontales; de igual forma, hace parte de la prevención terciaria ya que en aquellos pacientes a quienes se les ha diagnosticado gingivitis o periodontitis es parte del tratamiento necesario para mantener los resultados y evitar la recurrencia de la enfermedad (9). De esta forma, los métodos para prevención de la caries y las enfermedades periodontales incluyen una serie de protocolos clínicos que se centran en control físico y químico de placa bacteriana considerada como uno de los factores de riesgo respecto a estas dos enfermedades. Sin embargo, aunque la asociación entre higiene oral y prevalencia de caries dental aún es controvertida, el control de la placa bacteriana se constituye en factor clave en la prevención y control de la caries por encima de todos los otros factores (1,4,10).

Dentro de la valoración y diagnóstico del estado de salud de los dientes y los factores de riesgo que pueden contribuir al desarrollo de la caries dental no sólo se debe considerar la lesión con la pérdida de tejidos dentales y periodontales, sino que también se debe comprender la naturaleza dinámica de la patología y los elementos que aumentan los grados de susceptibilidad de la misma. Por ello, la toma de decisiones

terapéuticas y el manejo preventivo deben estar encaminados a la preservación de la estructura dental y al mantenimiento de la salud de los tejidos periodontales (1,10,11).

En tanto un individuo se encuentre sano, los esfuerzos del Equipo de Salud Oral (personal especialista, profesional, técnico y auxiliar de salud oral) deben estar dirigidos hacia el mantenimiento de las condiciones óptimas de salud mediante la ejecución de una terapéutica preventiva no invasiva, como es la educación en salud oral (12), el control de placa dental a nivel personal (domicilio) y profesional (consultorio) (13), el empleo de fluoruro (aplicación tópica controlada y uso de cremas y enjuagues con fluoruros) (14,15), y la colocación de agentes selladores, indicados para controlar la morfología dental únicamente cuando esta se comporta como coadyuvante de acumulación de placa dental y agente etiológico para la formación de caries (1,4,10).

De acuerdo al reporte del Tercer Estudio Nacional de Salud Bucal ENSAB III efectuado en 1999, el 81.6% de las personas presentaron placa blanda al momento del examen oral. Respecto a la prevalencia de caries en la dentición permanente, entre los 15 y los 19 años el promedio fue de 70.7%; y para el caso de la enfermedad periodontal, se observó pérdida de inserción en el 50.2% de los examinados, dentro de los cuales se observó periodontitis localizada en el 42% y generalizada en el 8.2%; en el total de quienes presentaron pérdida de la inserción, el 32.8% correspondió a jóvenes entre los 15 y 19 años (16).

En la actualidad el principal medio para controlar la placa bacteriana supra-gingival es su eliminación a través de procedimientos mecánicos dentro de los cuales se destacan el cepillado dental y el empleo de la seda dental; de allí que el control mecánico de la placa requiere una participación activa y responsable de cada individuo y, dentro de esta responsabilidad se encuentra el conocer, comprender y realizar de manera eficaz cada uno de los procedimientos

necesarios para conseguir y mantener un adecuado estado de salud oral, como los son una correcta técnica de cepillado y la escogencia de un adecuado diseño del cepillo dental (1,6).

Sin embargo, cuando se revisa la literatura odontológica se encuentran pocos estudios que tienen en cuenta la asociación de una técnica de cepillado específica con un diseño de cepillo en particular cuyos resultados sean significativos.

Disponibles en el mercado, existen innumerables diseños de cepillos dentales de diferentes marcas y con diferentes especificaciones de acuerdo a la casa comercial fabricante. No obstante y pese a las indicaciones de cada cepillo, no se encontró reportado en la literatura ningún cepillo que se encuentre diseñado o que sea asociado para una técnica reconocida, en especial para el caso de pacientes oralmente sanos. Es por ello que este estudio pretende determinar si cuatro diseños de cepillo dental con diferente diseño y buen desempeño clínico resultan eficaces en la remoción de placa bacteriana mediante la técnica de Bass modificada, la cual se constituye en una de las técnicas de mayor difusión dada su capacidad de remover la placa bacteriana sub y supra-gingival, mientras, al mismo tiempo que protege los tejidos dentales y gingivales.

LA PLACA BACTERIANA COMO EL FACTOR CAUSAL MÁS IMPORTANTE EN EL DESARROLLO DE LA CARIES Y LA ENFERMEDAD PERIODONTAL

La placa dental se conforma, fundamentalmente, por una bio-película muy similar a otras que se pueden encontrar en otros lugares del cuerpo humano, la cual es una asociación funcional de una o varias especies (hasta 1000) de microorganismos inmersos en matrices de polímeros extracelulares (glicocálix) y productos del metabolismo celular, capaces de captar iones y nutrientes del medio ambiente, compuestas por una o varias especies microbianas con

la capacidad de adherirse a superficies blandas, animadas e inanimadas (17-20). Esta bio-película dental se compone de saliva, polisacáridos extracelulares y una diversidad de microorganismos (principalmente bacterias) que se asocian a manera de una comunidad o colonia que ocupa diferentes nichos ecológicos de tal manera que puede colonizar tanto las superficies dentales como los tejidos periodontales (21).

Algunas de las especies bacterianas que componen esta biopelícula se caracterizan por ser cariogénicas por lo que su aparición en edades tempranas, cuando aparecen otras condiciones ambientales favorables como una dieta rica en hidratos de carbono, propicia el desarrollo de caries dental al producir ácidos como metabolitos finales del proceso de fermentación de los alimentos (22,23).

Otras especies de bacterias facultativas y anaerobias que conforman la microbiota sub-gingival, reconocidas como patógenos periodontales, colonizan el surco gingival o los epitelios de los tejidos gingivales en donde actúan en conjunto o independientemente para iniciar el proceso inflamatorio que puede dar como resultado la gingivitis y las enfermedades periodontales propiamente tales.(19,24-26).

La formación y maduración de la placa dental obedece al desarrollo de una secuencia ordenada que se puede dividir en cinco fases; en la primera la bio-película simple organizada sobre el esmalte dental evoluciona a partir de la agregación de componentes salivales (glucoproteínas ricas en prolina, estaterina y fibronectina), para formar lo que se conoce como película orgánica adquirida. En una segunda fase, a partir de dicha bio-película, los aerobios, colonizadores tempranos (inicialmente cocos Gram+) invaden y se adhieren al esmalte organizando colonias microbianas en lo que se conoce como adhesión bacteriana primaria. Pasados de dos a cuatro días, invaden bastones y filamentos Gram+, así como algunos microorganismos anaeróbicos Gram-, los cuales aumentan el potencial

patogénico de la bio-película y conforman la adhesión bacteriana secundaria.

Ya en una cuarta fase, la placa bacteriana madura contiene colonizadores tardíos (espirales y espiroquetas), las cuales consisten en bacterias filamentosas que conforman una bio-película cohesiva altamente patogénica, que podrán, desarrollar caries a partir de la desmineralización de los tejidos dentales (21,22,27). De igual forma, en una quinta fase, algunos grupos de bacterias se liberan de la matriz por erosión o migración y colonizan otras superficies, proceso que se ha denominado desprendimiento activo (21,24,28).

Por tal razón, la bio-película se comporta como una comunidad ecológica heterogénea capaz de ocupar diferentes ecosistemas de la cavidad oral (epitelio oral, dorso de la lengua, superficies dentales supra-gingivales y sub-gingivales, y tejidos periodontales), con alto sinergismo, gran cooperación metabólica, resistencia a la defensas del huésped y resistencia a los antimicrobianos (20,21,26,28).

EL CEPILLO DE DIENTES COMO EL PRINCIPAL AGENTE DE CONTROL MECÁNICO DE LA PLACA BACTERIANA

El control físico mecánico y químico terapéutico de la placa bacteriana conforma en una serie de técnicas preventivas y tratamientos no invasivos que constituyen parte de lo que se ha denominado promoción y prevención en salud oral (1,2,4,29). De esta forma, uno de los desafíos más importantes en la actualidad es lograr que los individuos controlen el acumulo y retención de placa bacteriana en el ámbito personal; para esto existen a disposición de las personas una serie de agentes terapéuticos físicos y químicos que, empleados en forma adecuada, contribuyen con dicho objetivo. Entre los agentes físicos o mecánicos se pueden encontrar el cepillo dental (manual, eléctrico y sónico), la seda dental, el palillo de dientes, los cepillos inter-proximales y los limpiadores de lengua. En el caso de los

agentes químicos terapéuticos, se agrupan las cremas dentales y los enjuagues bucales, como refuerzo del control mecánico para remover la placa bacteriana (30), no obstante, el cepillado dental es el método físico más común de higiene oral con el cual se remueve y se controla el acumulo y retención de placa bacteriana (1), cuya eficacia clínica se traduce en la eliminación de placa bacteriana (31).

Por tal razón, la enseñanza del cepillado dental se debe realizar con fundamento en la evidencia científica que existe actualmente respecto al comportamiento de la caries y de las enfermedades periodontales, además de las necesidades específicas de cada paciente, concepto íntimamente ligado al planteamiento realizado en relación al marco de la promoción y prevención en salud oral. De tal forma que dentro de lo que se reconoce como cepillado dental, se debe evaluar la técnica, el diseño del cepillo y el horario y la frecuencia del cepillado, además del estado de salud del paciente, la habilidad psicomotora, la edad y su capacidad de aprendizaje (1,39).

Respecto al diseño del cepillo dental, no existen resultados concluyentes que permitan determinar que un tipo de cepillo remueve de una manera más eficaz la placa bacteriana que cepillos de otras marcas y otros tipos de diseño. Por lo general, el diseño de los cepillos manuales se basa en factores ergonómicos generales y específicos, los cuales se encuentran relacionados con la forma, longitud, dureza, dirección, grosor, número e implantación de las cerdas; la forma y dimensiones de la cabeza; la estructura y mecanismo del cuello y el largo y características de manipulación del mango (29,31).

En cuanto al horario y frecuencia del cepillado, se ha demostrado que la eficacia del cepillado radica en la supresión del metabolismo de la placa bacteriana, más que en la remoción de los restos de alimentos mediante la acción de la limpieza mecánica. Ante este hecho, el cepillado debe realizarse en períodos no mayores

a seis horas (tiempo identificado como el requerido para que la placa bacteriana se forme y se establezca) luego de consumir alimentos. Para el caso del horario nocturno, se recomienda no consumir alimentos luego del último cepillado del día y cepillar los dientes antes del primer consumo de alimentos del otro día, ya que durante el sueño la producción y velocidad de flujo de la saliva disminuye considerablemente, lo que favorece la maduración de la placa bacteriana que haya podido quedar luego del último cepillado (1).

Un concepto que influye directamente en la capacidad de remover la placa bacteriana se encuentra en la calidad del cepillado. Es decir, tiene mayor importancia la calidad del cepillado que la misma frecuencia, si se entiende que una o más sesiones de cepillado en el día no tienen un efecto suficiente sobre la interrupción del metabolismo bacteriano, mientras no sean realizados de tal manera que afecten físicamente la estructura de la bio-película (1,32).

Es así como la eficacia de los cepillos manuales para remover mecánicamente la placa bacteriana se encuentra ligada principalmente más que al diseño, A) a la forma de localizar o situar las cerdas en las superficies de los dientes; B) a la presión que se ejerza con el cepillo sobre la superficie dental; C) al tiempo empleado en la aplicación de la técnica de cepillado; D) a las características individuales y, principalmente, E) a la motivación de cada persona (29,33,34).

BASS MODIFICADA COMO UNA TÉCNICA DE CEPILLADO QUE CONTROLA LA PLACA BACTERIANA SUB Y SUPRA-GINGIVAL

En la actualidad, existe controversia acerca de qué técnica de cepillado es más eficaz en cuanto a remoción de placa bacteriana, por lo que la forma de cepillado ha sido catalogada como un objetivo secundario el cual debe ir ligado a aspectos como la edad del paciente, al estado de salud dental y periodontal, al cumplimiento del objetivo

primario (esto es remoción de la placa bacteriana) y a las características específicas individuales. En ese orden de ideas, el método de cepillado debe ser instaurado con fundamento en A) el conocimiento que el recurso humano en salud oral debe tener sobre el comportamiento de la caries y de la enfermedad periodontal; B) en la facilidad de aprendizaje (capacidad cognitiva) de cada individuo; C) en la motricidad fina de cada persona; D) en la secuencia ordenada y sistemática en la cual se cepillen los dientes y E) en la inclusión del masaje gingival dentro de la técnica de cepillado para remover la placa bacteriana sub-gingival (1).

Por supuesto existen varias técnicas de cepillado con características e indicaciones específicas, las cuales han demostrado eficacia en el control mecánico de la placa bacteriana. Empero, tal como se manifestó con anterioridad, dentro del cepillado dental, la técnica es un objetivo secundario a la luz de la evidencia científica (1, 35, 36).

La técnica de Bass fue reportada en la literatura por C. C. Bass en 1954 como un método efectivo para el control de la placa acumulada dentro del surco gingival (placa sub-gingival) a la vez que masajeaba los tejidos gingivales (37). Posteriormente S. Kats, J. L. McDonald y G. K. Stookey recomendaron modificar el sistema de Bass a través de la combinación con la técnica de cepillado de Roll (ideal para controlar la placa supra-gingival) (38); de esta forma, surge el método modificado de Bass como una técnica altamente efectiva para controlar la placa bacteriana sub y supra-gingival, y no sólo para pacientes con enfermedad periodontal (32,35,39).

Del mismo modo, algunos estudios han manifestado que esta técnica estimula mecánicamente el epitelio del surco gingival para promover su queratinización, estimulación de la circulación en los capilares gingivales e incremento de la proliferación de células epiteliales, lo cual aumenta su resistencia (34). Pese a ello, ningún estudio ha demostrado que una técnica sea más eficaz que otra al momento de reducir los índices de

placa bacteriana (29). Además, es importante destacar que la técnica modificada de Bass, realizada de manera correcta y con un cepillo adecuado, no presenta efectos adversos sobre los tejidos dentales y periodontales, ya que no se constituye en factor de riesgo para generar abrasiones por fricción mecánica en los tejidos dentales al no contar con movimientos horizontales; y, de acuerdo al tipo de cepillo, la frecuencia del cepillado y la composición de la crema dental empleada, no produce abrasiones gingivales (ulceraciones) o recesiones gingivales (29).

No obstante, la técnica de cepillado aparece como un agente contribuyente, indicando que técnicas sencillas (movimiento horizontal, vertical o rotatorio) se asocian con mayor número de recesiones (2), sin embargo, A. L. Björn observó que la combinación de la técnica modificada de Bass con un cepillo de consistencia media-dura resulta particularmente destructiva (40).

MATERIALES Y MÉTODOS

Tipo de estudio

Este estudio se diseñó como un ensayo clínico aleatorizado que pretendió evaluar la eficacia de cuatro cepillos dentales de diferente diseño (Colgate Microsonic®, Colgate Twister Fresh®, Colgate 360 Sensitive® y Colgate 360®) para determinar si existía superioridad clínica en la remoción de placa bacteriana de alguno de ellos cuando se emplearan con la técnica modificada de Bass.

Población y muestra

Para conformar la muestra se aplicaron 237 encuestas a los estudiantes matriculados en los planes de estudio para la capacitación de Auxiliares de Salud Oral de los programas académicos de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle y del Instituto de Técnicas Integradas Múltiples de Occidente TIMDO. Dicha encuesta permitió obtener información socio-demográfica y de hábitos de higiene oral de cada estudiante. Finalmente, la muestra quedó constituida

por 200 estudiantes, de sexo femenino, con edades comprendidas entre los 15 y 43 años, escogidas por conveniencia, que participaron de forma voluntaria en el estudio (ratificada mediante la firma del consentimiento informado) y que al momento de iniciar el trabajo de campo no presentaban tratamientos de ortodoncia, rehabilitación, enfermedades sistémicas o consumo de medicamentos que causaran inflamación gingival.

La muestra fue dividida en dos grupos, uno de control (100 estudiantes a quienes no instruyó en técnica alguna de cepillado dental) a los cuales se les realizó el seguimiento de la posible eficiencia en la remoción de placa bacteriana durante cuatro semanas a través del Índice de Placa Bacteriana (IPB) de O'leary; y un grupo de intervención, también de 100 estudiantes) a los cuales se les dio instrucción en la técnica modificada de Bass y se les realizó el seguimiento de remoción de placa bacteriana por cuatro semanas a través del IPB de O'leary.

A su vez, tanto el grupo control como el grupo intervención, fueron divididos en cuatro sub-grupos de acuerdo a los diseños de cepillos dentales tenidos en cuenta en este estudio, 25 Cepillos dentales Colgate Microsonic®, 25 Cepillos dentales Colgate Twister Fresh®, 25 Cepillos dentales Colgate® 360 Sensitive® y 25 Cepillos dentales Colgate 360®.

Estandarización del estudio

Cepillos

Para este estudio se emplearon cuatro diseños de cepillos dentales (Colgate Microsonic®, Colgate Twister Fresh®, Colgate 360 Sensitive® y Colgate 360®) los cuales fueron utilizados por los estudiantes que conforman la muestra de acuerdo a las indicaciones del fabricante. La entrega de los mismos se realizó de manera aleatoria mediante la técnica de sobre cerrado. Para ello, se prepararon sobres opacos en los que se incluyeron uno de los cuatro diseños de cepillos tenidos en cuenta en este estudio (uno por sobre) y en su parte externa se

indicó el número del sujeto según el orden de inclusión en el estudio. Los sobres se entregaron a los investigadores quienes los repartieron a los estudiantes que conformaron la muestra.

Técnica de cepillado

A los 100 estudiantes que conforman el grupo intervención se les dio instrucción en la técnica modificada de Bass mediante explicación teórica y demostraciones con ayuda de un macro-modelo.

Índice de placa bacteriana

La cuantificación de la placa bacteriana se realizó a través del Índice de Placa Bacteriana de O'leary, empleando pastillas reveladoras de placa bacteriana Proquident® (FDC Red No. 30,003) disueltas en la cavidad oral de cada estudiante. Este índice calcula la cantidad de placa en porcentaje a través de una fórmula y el empleo de un formato específicos. Porcentajes de 0 a 15% indican una remoción de placa buena, del 16 al 49% regular y del 50 al 100% mala (41,42). Se tomo un IPB inicial el mismo día que se les entregó el cepillo y tres IBP subsecuentes cada siete días.

Estandarización

Cuatro de los investigadores fueron estandarizados en el uso y aplicación del IPB de O'leary por parte de un asesor a través del Software Stata® 6.0, cuyos resultados para los criterios de inter-observador (observador vs. asesor) fueron del 89% e intra-observador (observador vs. observador) fueron de 92%.

Intervención

Una vez avalada la investigación por el Comité de Ética en Humanos de la Facultad de Salud, Universidad del Valle y de acuerdo a los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos indicados por la Asociación Médica Mundial en la Declaración de Helsinki (43); se procedió a la toma de los índices de placa bacteriana en ambos grupos y al diligenciamiento del método de IPB de O'leary en el respectivo formato.

Análisis estadístico

Los porcentajes de los IPB fueron introducidos en una base de datos en Excel® y se les realizó análisis univariado y bivariado mediante el Software SPSS® versión 10. Se tuvo como variable dependiente el valor del índice. De igual forma se realizó una descripción de la distribución de los sujetos en cada uno de los grupos de estudio mediante la evaluación del nivel de significancia para cada variable ($p < 0.05$) con el fin de verificar que la aleatorización de los grupos fue realizada apropiadamente. Las variables tenidas en cuenta en este estudio fueron: como variable independiente, la técnica de cepillado y el diseño de cepillo y como variable dependiente, los índices de placa bacteriana.

Además, se empleó el Software Stata 10.1 para análisis exploratorio con el objeto de determinar el comportamiento entre los cepillos y entre los grupos y para establecer el promedio de edad en los grupos y en los cepillos para análisis comparativo a través de las pruebas T de Student y ANOVA respectivamente. Así mismo se aplicó la regresión de Cox para medir la eficacia de los cepillos dentales en cada uno de los grupos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cepillos

En la literatura especializada, los reportes sobre el estudio comparativo de la eficacia de diferentes diseños de cepillos arrojan resultados ambiguos cuya significancia estadística no evidencia una clara superioridad clínica entre uno y otro (44-49).

H. Rebelo y C. Romao (31) en una revisión sistemática concluyen que no existe suficiente evidencia que permita afirmar la superioridad clínica en términos de eficacia de eliminación de placa atribuible a algún diseño de cepillo. De igual forma, los mismos autores concluyen que no hay una técnica de cepillado que evidencie superioridad clínica.

Así mismo y, aunque el diseño del cepillo cumple un importante papel en la eficacia de remoción de la placa bacteriana, la evidencia científica no proporciona información precisa y confiable que permita establecer que la asociación de una técnica de cepillado específica y un diseño de cepillo en particular puedan contrarrestar problemas como la motivación del paciente, el grado de habilidad manual, el acceso a algunas zonas de la cavidad oral, el tiempo de cepillado, la presión y el grado de conciencia y conocimiento sobre salud oral (31).

En este estudio, los cuatro diseños de cepillos dentales tenidos en cuenta presentan una tendencia a reducir la placa bacteriana a partir del primer IPB, excepto en el grupo intervención, en el cual el segundo IPB evidencia una tendencia a aumentar para luego disminuir tras el tercer y cuarto IPB, lo cual estuvo asociado a la dificultad en la instauración de la técnica modificada de Bass por parte de los estudiantes. Lo mismo sucedió en el grupo control y en el grupo intervención con los estudiantes que emplearon el cepillo Colgate 360 Sensitive® cuya tendencia reducir el IPB fue más baja que los otros cepillos, lo esto parece estar asociado a lo suave de sus cerdas y a la indicación del fabricante de quien para contrarrestar esta situación recomienda aplicar mayor presión al emplear este cepillo (Figuras 1 y 2).

Teniendo en cuenta que el cepillo Colgate 360 Sensitive® presentó la tendencia a disminuir en menor grado el IPB (en realidad no logra ningún cambio), se optó por comparar contra él la efectividad de los otros tres diseños de cepillos mediante la regresión de Cox, de tal manera que los cepillos Colgate Twister, Colgate Microsonic® y Colgate 360® cuentan, respectivamente, con una probabilidad del 33%, 19% y 22% respecto a la mayor eficacia en la reducción de la placa bacteriana durante cualquier momento del seguimiento del estudio (21 días) en comparación con el cepillo Colgate 360 Sensitive® (Figura 3). El comportamiento del cepillo Colgate

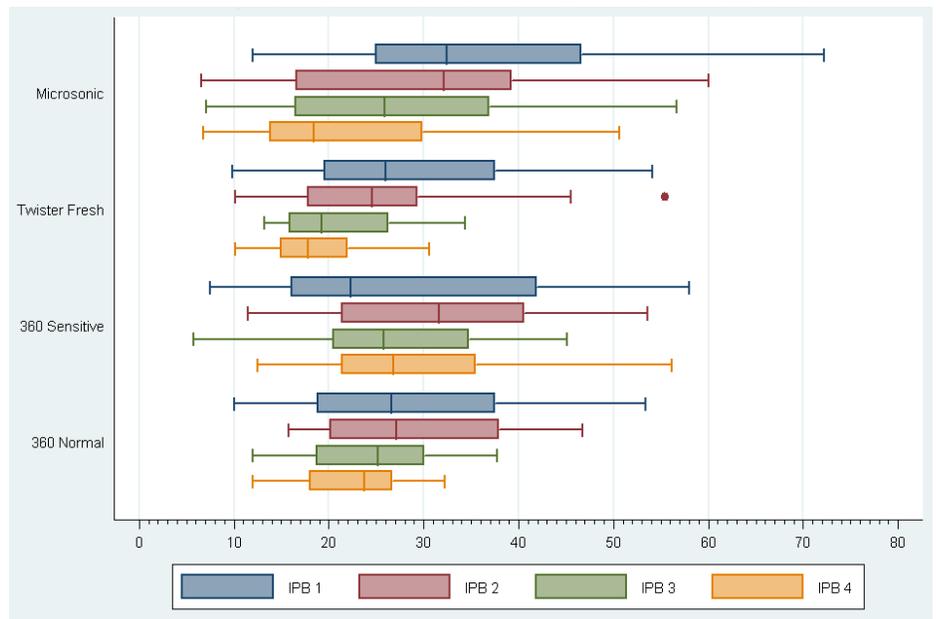


Figura 1. Distribución de los cuatro IPB según el diseño del cepillo dental. Grupo control.

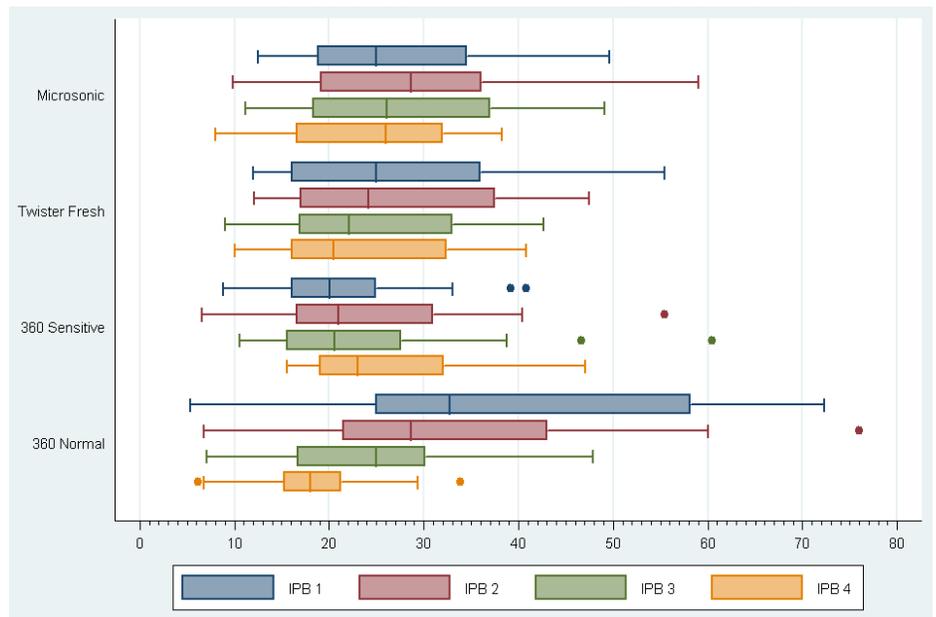


Figura 2. Distribución de los cuatro IPB según el diseño del cepillo dental. Grupo intervención.

Twister Fresh® también se puede hacer evidente al comparar cada diseño de cepillo en ambos grupos mediante una gráfica de puntos de ruido cuya mediana suavizada evidencia una línea que marca la tendencia de cada cepillo según su capacidad de

disminuir o no el IPB. Tal como se puede observar en las figuras 4 y 5, la tendencia de cada diseño de cepillo es disminuir el IPB a partir del primer IPB obtenido en ambos grupos, excepto para el cepillo Colgate 360 Sensitive® cuya línea fluctúa entre el

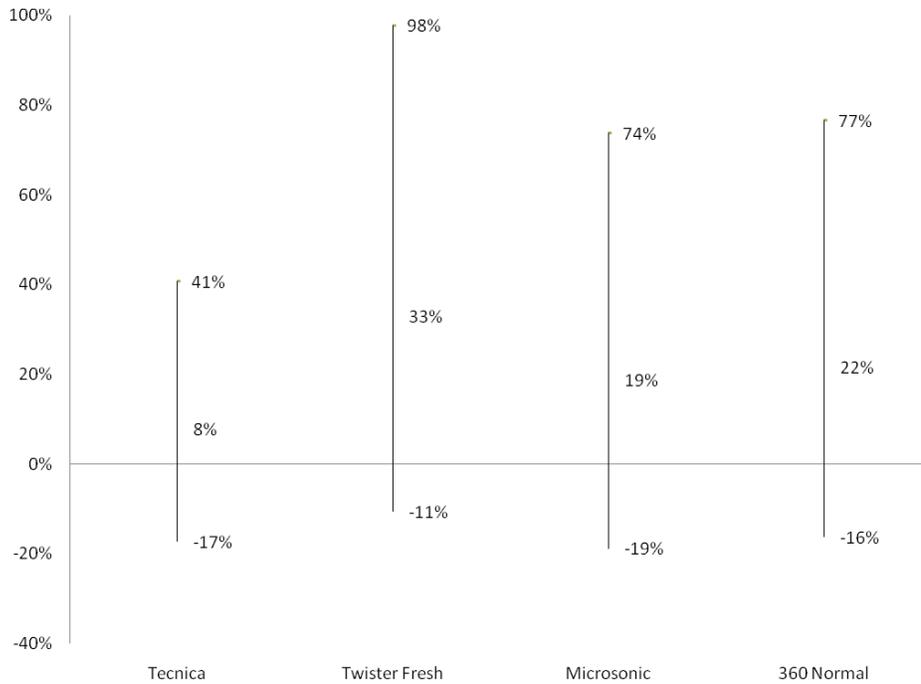


Figura 3. Gráfica de la regresión de Cox para comparar las probabilidades de reducir el IPB según las técnicas de cepillado y los cuatro diseños de cepillos dentales.

primero y segundo IPB, de tal manera que, al final, ocurre un aumento en el IPB del grupo control. En ambos grupos los cepillos Colgate Microsonic® y Colgate 360® presentaron un comportamiento más regular cuya tendencia fue disminuir el IPB hasta la cuarta semana lo cual resulta mucho más evidente para el cepillo Colgate Twister Fresh® cuya pendiente es más inclinada.

De todas formas, no se observa una diferencia significativa entre los cuatro diseños de cepillo dentales, lo cual corrobora lo reportado en la literatura.

Técnica de cepillado

T. Arai T y S. Kinoshita en 1977 realizaron un estudio en el que compararon seis técnicas de cepillado y en el cual concluyen que, al emplear un cepillo de cerdas duras, todas las técnicas tienen la misma capacidad para remover la placa bacteriana (51). M. Poyato-Ferrera *et al.* demostraron que la técnica modificada de Bass resulta más eficaz en la remoción y control de placa bacteriana sub-gingival cuando se emplean

cepillos con cerdas a un mismo nivel (38). Sin embargo, el Grupo de Consenso B del Workshop Ibérico del 2002 argumentó que, en condiciones de salud gingival y dados los escasos estudios reportados en la literatura, no existe evidencia que indique un aumento de la eficacia de una técnica específica con un diseño de cepillo igualmente específico (51).

En este estudio, para comparar las técnicas de cepillado, se tomaron en cuenta los IPB que bajaron un 10% en cualquier momento del seguimiento realizado durante los 21 días que duró el análisis experimental, de allí que al observar las figuras 1 y 2 se puede poner en evidencia que el grupo “intervención” tuvo una mayor tendencia a reducir el IPB cuando se lo comparó con el grupo control, lo cual se puede corroborar en la figura 3, en la cual se observa que la técnica modificada de Bass tuvo una probabilidad del 8%, es decir, mayor capacidad para remover más placa bacteriana que otras técnicas empleadas por el grupo control. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa.

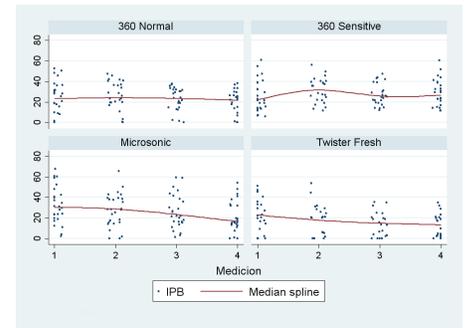


Figura 4. Comparación por diseño de cepillo dental del grupo control.

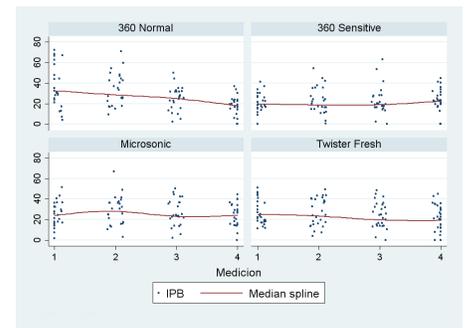


Figura 5. Comparación por diseño de cepillo dental del grupo intervención.

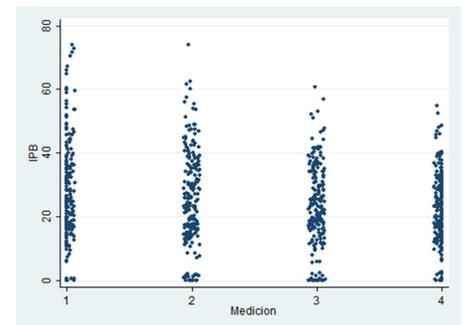


Figura 6. Gráfica de puntos de ruido. Técnica de cepillado entre los grupos control e intervención.

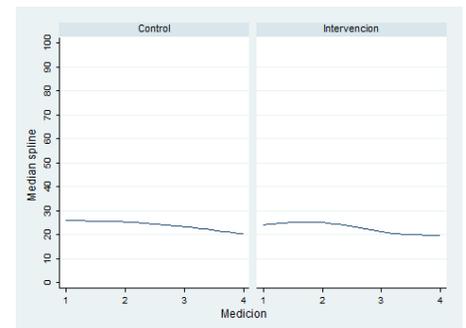


Figura 7. Mediana suavizada. Técnica de cepillado entre los grupos control e intervención

Al comparar las técnicas de cepillado entre los grupos control e intervención (Figuras 6 y 7) en ambos a través de una gráfica de puntos de ruido, la mediana suavizada evidencia que cuando la técnica modificada de Bass, se compara con otras técnicas habitualmente empleadas por los estudiantes del grupo control, presenta un aumento en el IPB durante la segunda semana del experimento, pero -igualmente- que el valor alcanzado empezó a disminuir con relación al tercer IPB y mucho más en el cuarto registro del índice de placa, pero este descenso es más notable cuando se compara con respecto al grupo experimental. Esto se puede explicar cuando se considera la ejecución de las instrucciones llevada a cabo por parte de los estudiantes que conformaron el grupo intervención respecto a una técnica compleja como lo es la modificada de Bass y que, una vez dominada la técnica, esta iba a poner en evidencia una mayor capacidad de remoción de la placa bacteriana. No obstante, esta capacidad, en nuestro experimento no fué estadísticamente significativa, tal como se ha reportado en otros estudios.

CONCLUSIONES

No se encontró diferencia significativa entre las técnicas de cepillado tenidas en cuenta en este estudio, por tanto no hay evidencia que permita afirmar que, en cuanto a la remoción mecánica de la placa bacteriana, la técnica modificada de Bass sea superior a otras. Sin embargo, en el grupo experimental o de intervención, independiente del diseño del cepillo y de la frecuencia de cepillado, se observa una mayor tendencia a reducir el IPB que en el grupo control.

Ninguno de los cuatro diseños de cepillos tenidos en cuenta en este estudio presenta significancia estadística respecto a la eliminación de la placa bacteriana, es por ello que no se puede afirmar que algún diseño de cepillo es más eficaz que los otros. No obstante y teniendo en cuenta que todos los cepillos tuvieron la misma tendencia a reducir el IPB en cualquier momento

del seguimiento durante los 21 días, el cepillo Colgate Twister Fresh® presentó una mayor eficacia para reducir el IPB y el cepillo Colgate 360° Sensitive® presentó una menor eficacia para reducirlo.

RECOMENDACIONES

Para la constitución de una línea de investigación y lograr una mayor significancia estadística, en futuros estudios se debe tener en cuenta: ampliar el tamaño de muestra; aumentar el número de veces diarias para tomar índices de placa bacteriana, disminuir el tiempo entre tomas del índice de placa bacteriana, obtener la muestra a partir de la población en general y mantener control estricto de la frecuencia de cepillado. Además de realizar un estudio paralelo respecto a creencias, a prácticas y actitudes en relación con el tipo de cepillo y el tipo de técnica para el cepillado dental.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Yoseth Ariza por sus aportes en el análisis de resultados. A los Programas de Formación y Capacitación de Auxiliares en Salud Oral de la Escuela de Odontología de la Universidad del Valle y del Instituto de Técnicas Integradas Múltiples de Occidente TIMDO de la ciudad de Cali por permitir obtener la muestra a través de sus estudiantes. A Colgate Palmolive por la financiación de este estudio a través del Premio Colgate de Investigación 2007-2008 en el Área de Investigación en Mercadeo.

REFERENCIAS

1. González MC, Valbuena LF, Zarta OL, Martignon S, Arenas M, Leño M. Caries dental. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Instituto Seguros Sociales I.S.S. y Asociación Colombiana de Facultades de Odontología A.C.F.O. Gráficas JES. Manizales: 1998; p. 45-56.
2. Alpiste F, Gil FJ, Domínguez E. Efectos adversos del control mecánico de la placa bacteriana. En: Sanz M (editor), control de placa e higiene bucodental. Primer Workshop Ibérico. Ergón editores.

- Madrid: 2003; p.159-79.
3. Manau C, Zabalegui I, Noguerol B, Llodra JC, Rebelo H, Echevarría JJ, Martínez-Canut P, Sanz M. Control de placa e higiene bucodental. RCOE 2004; 9(2): 215-223.
4. Martignon S, González MC, McCormick V, Ruiz A. Guías de práctica clínica en Salud Oral. Secretaría Distrital de Salud y Asociación Colombiana de Facultades de Odontología A.C.F.O. Bogotá: 2006; p. 1-109.
5. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-risk assessment. International Dental Journal 1999; 49 (49):15-26.
6. Riethe P. Atlas de profilaxis de la caries y tratamiento conservador. Primera edición. Barcelona: Salvat Editores; 1990.
7. Thylstrup A. When is Caries, and what should we do About It? Quintessence International 1998; 29(9): 594-598.
8. Abello R, Herazo B. Enfermedad periodontal en Colombia y en el mundo. En: Ferro MB, Gómez M (editores), fundamentos de la odontología. Primera edición. Javegraf impresores. Santa fe de Bogotá: 2000; p. 68-84.
9. Legido B, Casa A. Educación y motivación para el control mecánico de la placa. En: Sanz M (editor), Primer Workshop Ibérico, control de placa e higiene bucodental. 2002; p. 271-302.
10. Moreno S, Villavicencio J, Ortiz M, Jaramillo A, Moreno F. Restauraciones preventivas en resina como estrategia para control de la morfología dental. Acta Odontológica Venezolana 2007; 24(4). Descargado en febrero de 2008. Disponible en URL: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2007/4/restauraciones_preventivas_resina.asp
11. Ekstrand KR. Detection, diagnosing, monitoring and logical treatment of occlusal caries in relation to lesion activity and severity: an in vivo examination with histological validation. Caries Res 1998; 32: 247-254.
12. Verdonshot EH, Angmar-Manson B, ten Bosh JJ, Deery CH, Huysmans MCDNJM, Pitts NB, Waller E. Developments in caries diagnosis and their relationship to treatment decisions and quality of care.

- Caries Res 1999; 33: 32-40.
13. Holmen L, Mejare I, Malmgren B, Thylstrup A. The effect of regular professional plaque removal on dental caries in vivo. *Caries Res* 1988; 22: 250-256.
 14. Rock WP, Sabieha AM. The relationship between reported toothpaste usage in infancy and fluorosis of permanent incisors. *British Dental Journal* 1997; 183(5): 165-170.
 15. Featherstone JDB. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community Dent Oral Epidemiol* 1999; 27: 31-40.
 16. República de Colombia, Ministerio de la Protección Social. Tercer estudio nacional de salud bucal ENSAB III. Lito Servicios. Colombia: 1999; p. 81-113.
 17. Costerton JW. Introduction to biofilms. *International Journal of Antimicrobial Agents* 1999; 11:217-221.
 18. Scheie AA, Petersen FC. The biofilm concept: consequences for future prophylaxis of oral diseases? *Crit Rev Oral Biol Med* 2004; 15(1):4-12.
 19. Betancourt M, Botero JE, Rivera SP. Biopelículas: una comunidad microbiana en desarrollo. *Colomb Med* 2004; 35 (Supl 1): 34-39.
 20. Ten Cate JM. Biofilms, a new approach to the microbiology of dental plaque. *Odontology* 2006; 94(1): 1-9.
 21. Socransky SS, Haffajee AD. Biofilms dentales: objetivos terapéuticos difíciles. *Periodontol* 2000 2003; 3:12-55.
 22. Tanner ACR, Milgrom PM, Kent R, Mokeem SA, Page RC, Riedy CA, Weinstein P, Bruss J. The microbiota of young children from tooth and tongue samples. *Journal of dental research* 2002; 81(1):53-57.
 23. Corby PM, Lyons-Weiler J, Bretz WA, Hart TC, Aas JA, Boumenna T, Goss J, Corby AL, Junior HM, Weyant RJ, Paster BJ. Microbial risk indicators of early childhood caries. *Journal of Clinical Microbiology* 2005; 43(11):5753-5759.
 24. Sbordone L, Bortolaia C. Oral microbial biofilms and plaque-related diseases: microbial communities and their role in the shift from oral health to disease. *Clin Oral Invest* 2003; 7:181-188.
 25. Liébana J, Castillo Am, Álvarez M. Enfermedades periodontales: consideraciones microbiológicas. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2004; 9:75-91.
 26. Betancourt M, Arce R, Botero J, Jaramillo A, Cruz C, Contreras A. Microorganismos inusuales en surcos y bolsas periodontales. *Colomb Med* 2006; 37(1): 6-14.
 27. Serrano-Granger J, Herrera D. La placa dental como biofilm. ¿Cómo eliminarla? *RCOE* 2005; 10(4): 431-439.
 28. Zambrano MA, Londoño LS. Biofilms bacterianos: sus implicaciones en salud y enfermedad. *Univ Odontol* 2006; 25(57): 19-25.
 29. Manau C, Zabalegui I, Noguerol B, Llodra JC, Rebelo H, Echevarría JJ, Martínez-Canut P, Sanz M. Control de placa e higiene bucodental. *RCOE* 2004; 9(2): 215-223.
 30. Martínez JE. Control quimioterapéutico de la placa bacteriana. Segunda edición. Impresora Feriva S. A. Cali: 2003; 31-76.
 31. Rebelo H, Romao C. Métodos de cepillado y diseño de cepillos manuales. Análisis crítico. En: Sanz M (editor), control de placa e higiene bucodental. Primer Workshop Ibérico. Ergón editores. Madrid: 2003; p 95-116.
 32. Barrios G. Control de la placa bacteriana (PB). Cepillado, detartraje y alisado radicular. En: *Odontología, su fundamento biológico*. Primera edición. Iatros Ediciones. Santa fe de Bogotá: 1991; p. 287-320.
 33. Duarte S, Piqué MA. Terapia básica periodontal. En: Ferro MB, Gómez M (editores), fundamentos de la odontología. Primera edición. Javegraf impresores. Santa fe de Bogotá: 2000; p. 258-261.
 34. Tomofuji T, Morita M, Horiuchi M, Sakamoto T, Ekuni D, Yamamoto T, Watanabe T. The effect of duration and force of mechanical toothbrushing stimulation on proliferative activity of the junctional epithelium. *J Periodontol* 2002; 73:1149-1152.
 35. Bordoni N. Prevención en Cariología. En: *Operatoria dental*, Barrancos M (editor). Primera edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires: 1990; p. 100.
 36. Herazo B. Higiene bucodental y cepillos dentales. Primera edición. ECOE editores. Santa fe de Bogotá: 1990; p. 13-265.
 37. Crews K, O'hara J, Gordy F, Penton N. The Bass technique: Charles Cassidy Bass' legacy. *Mississippi Dental Association Journal* 1995; 51(2): 18-20.
 38. Poyato-Ferrera M, Segura-Egea JJ, Bullón-Fernández P. Comparison of modified Bass technique with normal toothbrushing practices for efficacy in supragingival plaque removal. *Int J Dent Hygiene* 2003; 1:110-114.
 39. Hagan PP, Sherrill CA. Higiene bucal en el hogar para el niño y el adolescente. En: *Odontología pediátrica y del adolescente*, McDonald DE, Avery DR (editores). Quinta edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires: 1990; p. 251-271.
 40. Checchi L, Daprile G, Gatto MRA, Pelliccioni GA. Gingival recession and toothbrushing in an Italian School of Dentistry: a pilot study. *J Clin Periodontol* 1999; 26:276-80.
 41. O'Leary TJ. The periodontal screening examination. *J Periodontol* 1967; 38: 617-624.
 42. O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43:38-40.
 43. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Declaración de Helsinki. Finlandia, junio 1964 (acceso enero de 2005). URL disponible en: <http://www.wma.net/s/policy/b3.htm>
 44. Sharma NC, Galustians J, Rustogi KN, McCool JJ, Petrone M, Volpe AR, Korn LR, Petrone D. Comparative plaque removal efficacy of three toothbrushes in two independent clinical studies. *J Clin Dent*. 1992; 3(Suppl C):13-20.
 45. Singh SM, Rustogi KN, McCool JJ, Petrone M, Volpe AR, Korn LR, Petrone D. Clinical studies regarding the plaque removal efficacy of manual toothbrushes. *J Clin Dent*. 1992; 3(Suppl C):21-28.
 46. Singh SM, Deasy MJ. Clinical plaque removal performance of two manual toothbrushes. *J Clin Dent*. 1993; 4 (Suppl

- D):13-16.
47. Singh SM, Battista GW, Rustogi KN, DeVizio W, Volpe AR, Petrone ME, Proskin HM. The comparative plaque removal efficacy of two advanced manual toothbrush designs in two independent clinical studies. *J Clin Dent* 2001; 12(3):83-6.
48. Claydon N, Addy M, Scratcher C, Ley F, Newcombe R: Comparative professional plaque removal study using 8 branded toothbrushes. *J Clin Periodontol* 2002; 29:310-316.
49. Nathoo S, Chaknis P, Petrone M, DeVizio W, Volpe AR. A clinical comparison of the gingivitis reduction and plaque-removal efficacy of a new manual toothbrush. *Compend Contin Educ Dent* 2004; 10 (Suppl 2):37-45.
50. Arai T, Kinoshita S. A comparison of plaque removal by different toothbrushes and toothbrushing methods. *Bull Tokyo Med Dent Univ* 1977; 24(2):177-88 (abstract).
51. Sanz M. Control de placa e higiene bucodental. *Primer Workshop Ibérico*. Ergón editores; Madrid: 2003.